التحليل الإحصائي

الأساسي باستخدام SPSS

الدكتور
محفوظ جودة
عميد كلية الإقتصاد والعلوم الإدارية
جامعة العلوم التطبيقية



هذا الكتاب بدعم من مؤسسة عبد الحميد شومان

2008

التحليل الإحصائي الاساسي
باستخدام SPSS

تأليف

الدكتور محفوظ جودة

جامعة العلوم التطبيقية

هذا الكتاب بدعم من مؤسسة عبد الحميد شومان

دار وائل للنشر

الطبعة الأولى

2008

رقم الايداع لدى دائرة المكتبة الوطنية : (2007/6/1654)
جودة ، محفوظ
التحليل الاحصائي الأساسي باستخدام SPSS / محفوظ أحمد جودة .
- عمان ، دار وائل ، 2007 .
(346) ص
ر.إ. : (2007/6/1654)
الواصفات: التحليل الاحصائي / الاحصاء الوصفي
* تم إعداد بيانات الفهرسة والتصنيف الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

****

رقم التصنيف العشري / ديوي : 519.5
ISBN 978-9957-11-708-5 (ردمك)

* التحليل الإحصائي الاساسي باستخدام SPSS
* الدكتور محفوظ جودة
* الطبعــة الأولى 2008
* جميع الحقوق محفوظة للناشر



دار وائـــل للنشر والتوزيع

* الأردن – عمان – شارع الجمعية العلمية الملكية – مبنى الجامعة الاردنية الاستثماري رقم (2) الطابق الثاني
هـاتف : 00962-6-5338410 – فاكس : 00962-6-5331661 - ص. ب (1615 - الجبيهة)
* الأردن – عمـان – وسـط البـلد – مجمـع الفحيص التجــاري- هــاتف: 00962-6-4627627
www.darwael.com
E-Mail: Wael@Darwael.Com

بسم الله الرحمن الرحيم

(يُؤتِي الحِكمَةَ مَنْ يشاءُ ومنْ يُؤتَ الحِكمَةَ فقَد أُوتيَ خيراً كثيراً وَما يَذَّكَّرُ إِلَّا أُوْلُوا الأَلبابِ)

صدق الله العظيم

الإهـــداء

إلى كـل مـن طلب العلـم

واجتهد في تحصيل المعرفة

أهدي هذا الكتاب ...

المؤلف

المقدمة

تعتبر عملية إجراء البحوث أداة مهمة تقوم بها المنظمات على اختلاف أشكالها سواء كانت هادفة للربح أو غير هادفة للربح, ومن أهم خطوات إجراء البحوث العلمية والاجتماعية والإنسانية التحليل الإحصائي والذي تعتمد عليه نتائج البحث وتوصياته بشكل كبير. ونحن نعلم كم لهذه النتائج والتوصيات من أثر على اتخاذ القرارات وحل المشكلات وبالتالي على نجاح المنظمة أو فشلها في أداء رسالتها وتحقيق أهدافها.

يستخدم البرنامج الإحصائي المعروف باسم الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) Statistical Package for Social Sciences بكثرة في إجراء التحليلات الإحصائية بكافة أشكالها كالإحصاءات الوصفية واختبارات الفرضيات وتحليل التباين والارتباط والانحدار مما يساعد الباحث أو المدير في فهم ما يدور حوله ويوفر له المعلومات اللازمة لأجل اتخاذ القرارات الرشيدة.

إن من الأهمية بمكان الإلمام بكيفية عمل هذا البرنامج وذلك لانه يوفر علينا الكثير من الوقت الذي كنا نقضيه في عمل التحليلات الإحصائية وإجراء اختبارات الفرضيات سواء يدوياً أو باستخدام الآلات الحاسبة.

يتطلب هذا البرنامج الإحصائي ممن يقوم باستخدامه أن يكون ملماً بالأساليب الإحصائية وكذلك في كيفية استخدام برامج الحاسوب. ومن الجدير بالذكر أن هذا البرنامج يتعرض للتحليلات الإحصائية ولنتائج تلك الإحصائيات ، إلا أنه لا يقوم بتفسير النتائج أو التعرض للتوصيات ، حيث أن تفسير النتائج أو التعرض للتوصيات من مهام هذا الكتاب.

يستفيد من برنامج SPSS الكثير من المؤسسات العامة والخاصة كالبنوك والفنادق وشركات التأمين والشركات التجارية والصناعية والخدمية, بالإضافة إلى العشرات من أصحاب المهن كالمحامين والأطباء المهندسين والمحاسبين والإداريين والإحصائيين وخبراء التسويق والجودة والإنتاج وغيرهم.

لقد بدأت بعض الجامعات في الفترة الأخيرة بتدريس برنامج SPSS في مناهجها ضمن بعض التخصصات كإدارة الأعمال والتسويق والإدارة المالية والمصرفية والمحاسبة وإدارة الفنادق وإدارة المستشفيات. وقد ابتدأت بهذا النهج إيمانا منها بدور الأساليب الإحصائية في عمليات التنمية والتطوير, ومساهمة منها في إعداد الطالب وتجهيزه وفق متطلبات سوق العمل.

ومما يجدر الإشارة إليه انه قد ظهرت هناك عدة إصدارات من برنامج SPSS لكي تعمل تحت نظام Windows كان آخرها إصدارات 12.00 ، 13.00 ، 14.00, وسوف نقوم في هذا الكتاب بالتركيز على الإصدار الأخير.

وحيث أن مواضيع التحليل الإحصائي باستخدام SPSS كثيرة وطويلة ، فقد ارتأى المؤلف تقسيم الكتاب إلى جزأين:

الجزء الأول: يتناول الأمور الأساسية في التحليل الإحصائي ، وهذا الجزء موجه إلى طلبة البكالوريوس في الجامعات ومن في مستواهم العلمي.

الجزء الثاني: يتناول التحليل الإحصائي المتقدم ، وهذا الجزء يستفيد منه طلبة الماجستير والدكتوراه والباحثين المتخصصين.

هذا هو الجزء الأول والذي يتناول التحليل الإحصائي الأساسي حيث يحتوي على عشرات الصناديق الحوارية والأشكال البيانية خلال فصوله التسعة , وذلك بهدف مساعدة القارئ على تفهم الأفكار واستيعاب المفاهيم وتصورها بشكل أسرع وأكثر دقة.

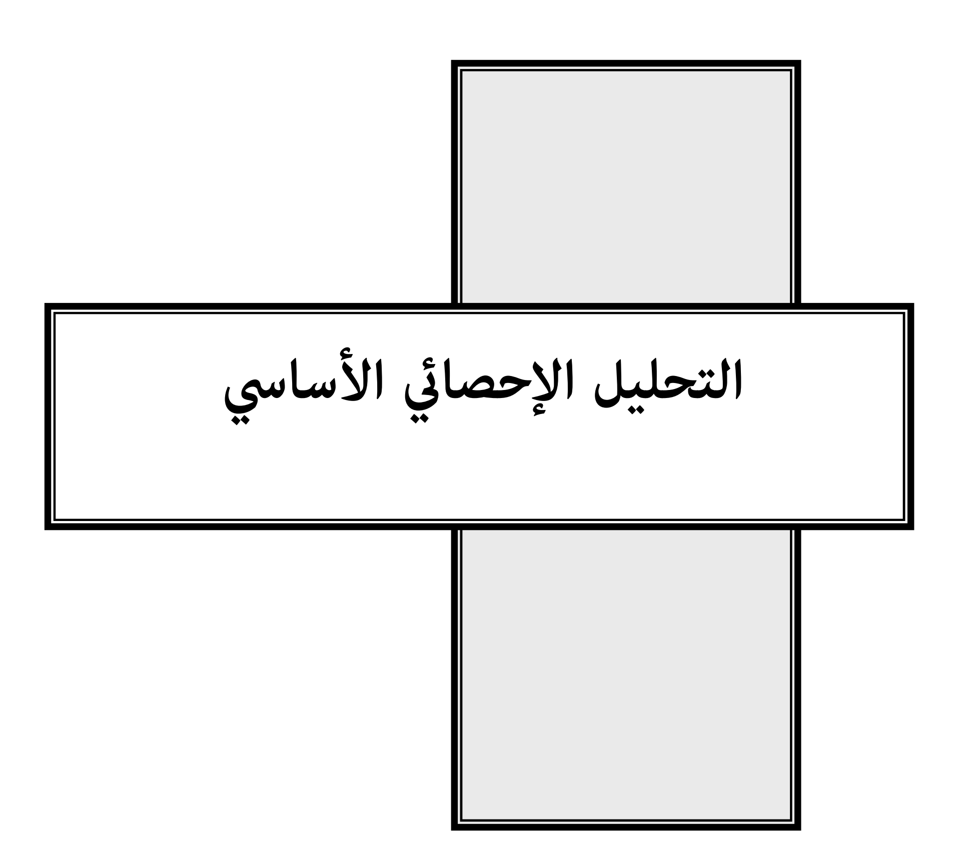
أرجو أن يسهم هذا الكتاب بجزئيه في سد النقص الحاصل في المراجع العربية المتعلقة بالتحليلات الإحصائية باستخدام برامج الحاسوب, وان يكون هذا الكتاب قد قدم إضافة حقيقية إلى المكتبة العربية في هذا المجال.

الدكتور محفوظ جودة

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة

الموضوع	الصفحة



التحليل الإحصائي الأساسي

الفصل الأول
مفاهيم أساسية في الإحصاء

1-1. ادوات جمع البيانات

1-2. تصميم الاستبانة

1-3. مقياس ليكرت ومقياس فروق المعاني

1-4. ترميز البيانات

1-5. اختيار العينات

1-6. التوزيعات التكرارية

1-7. المتغيرات

1-8. صياغة واختبارالفرضيات

مفاهيم أساسية

1.1 <u>أدوات جمع البيانات:</u>

يقوم الباحث او المحلل الاحصائي باختيار اداة جمع البيانات التي تناسب طبيعة البحث واهـداف التحليل. ومن الجدير بالذكر ان هناك فرقاً جوهرياً بين البيانات Data والمعلومات Information فالبيانـات هي عبارة عن الارقام والاحصاءات وغيرها التي يـتم تجميعهـا عـلى شـكل مـادة خـام قبـل المعالجـة. أمـا المعلومات فهي عبارة عن البيانات التي تم تصنيفها وترتيبها ومعالجتها.

وعلى الرغم من وجود عدة أدوات لجمع البيانات, إلا انه ليس هنـاك أداة أو طريقـة أفضـل مـن الاخرى, فلكـل أداة مزاياهـا وعيوبهـا. فالاسـتبانة قـد تعتـبر أكـثر الادوات اسـتخداماً في العلـوم الانسـانية والاجتماعية, الا انها لا تعتبر الافضل في كل الاوقات وفي جميع انواع البحث والتحليلات.

ومن أهم أدوات جمع البيانات المستخدمة:

1- الملاحظة Observation

تعتبر الملاحظة من أدوات جمع البيانات حيث تستخدم عادة في مجال دراسات الطبيعة والسـلوك الانساني. وهناك عدة تصنيفات للملاحظة من أهمهـا التصـنيف القـائم عـلى أسـاس دور الباحـث والـذي يقسم الملاحظة الى نوعين اساسيين:

أ. الملاحظة المشاركة: حيث يشارك الباحـث المبحـوثين حيـاتهم ومشـاكلهم ومناقشـاتهم ويعيش معهم لحظة بلحظة.

ب. الملاحظة غير المشاركة: وهي اكثر انواع الملاحظـات انتشـاراً حيـث يجلـس الباحـث في مكان معين ليلاحظ ويراقب سلوك المبحوثين بدون ان يشعروا بانه يتولى مراقبتهم.

وبالرغم من وجود مزايا عديدة لاستخدام الملاحظة كأداة لجمع البيانات من أرض الواقع وعدم تأثر البيانات بمزاجية المبحوثين أو شخصياتهم , الا ان هناك بعض العيوب التي تصاحب عملية الملاحظة مثل أخطاء تفسير السلوك الملاحظ والفروقات الفردية في ادراك الامور وتسجيلها لدى الذين يقومون بعملية الملاحظة.

2- المقابلة Interview

المقابلة هي تفاعل لفظي بين شخصين أو اكثر من خلال حوار كلامي وجها لوجه أو من خلال وسائل أخرى مثل الهاتف أو الاقمار الصناعية. ويقوم الباحث في المقابلة بدور المقابل أي الذي يجري المقابلة حيث يوجه بعض الاسئلة والاستفسارات الى الطرف الآخر الذي تجري معه المقابلة, والذي يقوم بدوره باجابة الاسئلة والرد على الاستفسارات المقدمة(جودة ، 2007).

وعند قيام جامع البيانات باجراء المقابلة فلابد له من توفير الجو الودي منذ بدء عملية المقابلة وحتى انتهاؤها. كذلك لا يجوزلجامع البيانات محاولة فرض وجهة نظره أو رأيه في أي موضوع مع مراعاة بساطة الاسئلة الموجهه وسهولة فهمها. كما ينبغي التأكيد على تنظيم وقت المقابلة بحيث تنتهي الاسئلة مع اجاباتها في الوقت المحدد.

تتمتع المقابلة بمزايا عديدة من حيث انها توفر امكانية توضيح بعض الامور واعادة طرح الاسئلة والاستفسارات مرة اخرى, بالاضافة الى انها تتضمن مؤشرات معينة تعزز الاجابات مثل نغمة الصوت وملامح الوجه عند الاجابة وحركة اليدين، الا ان المقابلة تتطلب وجود مقابلين مدربين على اجراءها , اذ لابد من مقابلة عدد كبير نسبياً من الافراد.

3- الاستبانة Questionnaire

أداة الاستبانة هي الاداة الاكثر استخداماً في البحوث الانسانية والاجتماعية وهي تعتبر وسيلة لجمع البيانات من خلال احتوائها على مجموعة من الاسئلة أو العبارات والطلب من المبحوثين الاجابة عليها.

ويتم توزيع الاستبانة عادة من خلال التسليم باليد أو من خلال ارسالها الى المبحوثين بالبريد, وقد يتم تعبئتها بوجود جامع البيانات أو بعدم وجوده.

2-1 تصميم الاستبانة Questionnaire Design

يقوم الباحث بتصميم الاستبانة وتوزيعها على الأفراد المبحوثين. ويتم تقسيم عملية تصميم الاستبانة الى ثلاثة أقسام رئيسه:

القسم الاول: يتعلق بالمقدمة او ما يسمى برسالة التغطية Cover Letterحيث يتم في هذا القسم التعريف بعنوان البحث وأهميته بالاضافة الى التأكيد على سرية المعلومات التي سيتم جمعها من المبحوثين.

القسم الثاني: يتناول ارشادات وتعليمات تعبئة الاستبانة وكيفية الاجابة على اسئلتها.

القسم الثالث: يحتوي على العبارات والاسئلة المتعلقة بمتغيرات البحث موضوع الاستبانة.

ويمكن ايجاز خطوات تصميم الاستبانة في الآتي:

1. **تحديد اهداف البحث**: الخطوة الاولى في تصميم الاستبانة هي تحديد الاهداف التي من اجلها ستصمم هذه الاستبانة مع ضرورة التأكد من ترجمة تلك الاهداف الى اسئلة أو عبارات لأجل الحصول على البيانات اللازمة.
2. **اقرار طريقة تعبئة البيانات اللازمة**: إقرار شكل البيانات Format من حيث طريقة الاجابة المفتوحة او المغلقة واللغة المستخدمة.
3. **صياغة الاسئلة**: البدء بالسؤال الذي يثير اهتمام المبحوث, ومراعاة وضع الاسئلة العامة أولاً ثم الانتقال الى الاسئلة التي تحتاج الى وقت وجهد وارجاء الاسئلة التي يتوقع ان تكون مثار جدل الى نهاية الاستبانة.

وهناك اجمالاً نوعان من اسئلة الاستبانة:

أ. **الاسئلة المفتوحة الاجابة**: تلك الاسئلة تكون اجاباتها مفتوحة مثل ما رأيك في ...., وضح الاسباب التي..... وهكذا, ويستخدم هذا النوع من الاسئلة بكثرة في البحوث الاستكشافية محاولة من الباحث للحصول على اكبر قدر ممكن من البيانات.

ب. **الاسئلة المغلقة الاجابة**: تكون اجابات تلك الاسئلة محددة بخيارات معينة, وما على المبحوث الا ان يقوم بالتأشير على الاجابة التي يختارها, وقد تكون الخيارات ثنائية أي نعم / لا, او قد تكون متعددة مثل اوافق بشدة / اوافق / غير متأكد / غير موافق/غير موافق اطلاقاً. كما قد تستخدم في جمع بيانات رقمية عن الوحدة المبحوثة كالعمر والجنس ومستوى التعليم.

4. **تقييم الاستبانة**: هل الاسئلة أطول من اللازم, وهل تزودنا إجابات الاستبانة بالمعلومات التي تحقق الاهداف منها.

5. **تحديد طريقة توزيع الاستبانة**: هل سيتم توزيعها باليد او بالبريد أو بأية وسيلة أخرى.

6. **اجراء الاختبار القبلي**: اختيار عينة صغيرة لاجراء اختبار الاستبانة من خلالها وذلك للتأكد من سهولة أو صعوبة الاسئلة حيث يتم الاهتمام باراء أفراد هذه العينة واجراء التعديلات اللازمة على الاستبانة تبعاً لمنطقية ومعقولية آرائهم.

7. **الشكل النهائي للاستبانة**: ويتم اعداد الشكل النهائي للاستبانة وطباعتها مع تدقيق الطباعة للتأكد من خلوها من الاخطاء المطبعية.

بعد عملية تصميم الاستبانة فإنه يتم توزيعها على الجهة المستهدفة وجمعها بعد تعبئتها تمهيداً لاجراء التحليلات الاحصائية اللازمة عليها.

وعند صياغة الاسئلة فأنة ينبغي مراعاة ما يلي:

1- ان تكون الاسئلة واضحة للمبحوث.

2- ان تكون الاسئلة محددة ولا تحتمل اكثر من معنى, فكلمة الدخل قد تعني الدخل من الوظيفة أو قد تشمل الدخل من مصادر أخرى, كما انها قد تعني دخل رب الاسرة أو دخله بالاضافة الى دخل زوجته أو أولاده. كما قد تعني الدخل اليومي او الشهري أو السنوي.

3- ضرورة مراعاة المستوى الثقافي والتعليمي للمبحوث.

4- عدم تضمين اكثر من معلومة في سؤال واحد, فكل سؤال له هدف محدد.

5- تجنب الاطالة في الاسئلة أو الاكثار من عددها بدون داع.

6- تجنب الاسئلة الايحائية Leading questions التي توحي باجابة محددة كأن يكون السؤال "الا ترى معي أن الادارة جيدة".

7- تجنب الاسئلة الاستفزازية او التهكمية.

3-1 مقياس ليكرت ومقياس فرق المعاني:

أولاً: مقياس ليكرت *Likert Scale*

هو أكثر المقاييس شيوعاً حيث يطلب فيه من المبحوث أن يحدد درجة موافقته أو عدم موافقته على خيارات محددة, وهذا المقياس مكون غالباً من خمسة خيارات متدرجة يشير المبحوث الى اختيار واحد منها على النحو التالي:

أوافق بشدة	أوافق	غير متأكد	لا أوافق	لا أوافق أبداً
(5)	(4)	(3)	(2)	(1)

وحتى نتمكن من قياس اتجاهات العاملين, فاننا نقوم بإعطاء نقاط أو درجات الى هذه الاختيارات تتدرج من (1) الى (5) بحيث تعطي الدرجة (5) الى اجابة اوافق بشدة في حالة

العبارات المواتية للاتجاه موضوع الدراسة. وتعطى الدرجة (1) الى إجابة لا أوافق بشـدة في حالـة العبارات المواتية كذلك.

ان الاجابات الموضوعة قد تحتوي او قد لا تحتوي على نقطة محايد وهذا يرجع الى قرار الباحث.

ثانياً : مقياس فروق المعاني (Semantic Differential Scale):

لكل شيء معنى أودلالة؛ يتكون مقياس فروق المعاني مـن عـدد مـن الكلـمات او الجمـل المتقابلـة حيث يكون لكل كلمة أو جملة سبعة دلالات أو سبعة درجات من الاجابات المحتملـة تـتراوح مـن اقصى التأييد الى أقصى الرفض, ولا تعطى أوصاف لهذه الدرجات.

يطلب من المبحوث أن يقوم بالتأشير على الدرجة التي يوافق عليها والتي تتراوح بين (1-7) حيـث تخصص الدرجـة (1) الى الاجابـة غـير المواتيـة Unfavorable, بيـنما تخصـص الدرجـة (7) للاجابـة المواتيـة Favorable

ومن امثلة تصميم مقياس فروق المعاني:

ضع علامة (x) في المكان المناسب:

خدمة بطيئة	1	2	3	4	5	6	7	خدمة سريعة
ساعات عمل غير مناسبة	1	2	3	4	5	6	7	ساعات عمل مناسبة
مدخل الشركة غير لائق	1	2	3	4	5	6	7	مدخل الشركة لائق
سياسة الشركة غير عادلة	1	2	3	4	5	6	7	سياسة الشركة عادلة
الادارة غير مهتمة بالآخرين	1	2	3	4	5	6	7	الادارة مهتمة بالآخرين
خدمة ما بعد البيع سيئة	1	2	3	4	5	6	7	خدمة ما بعد البيع جيدة

4-1 ترميز البيانات:

بعد القيام بجمع البيانات وتصنيفها يقوم المحلل الاحصائي بترميز تلك البيانات تمهيداً لادخالها الى البرنامج, ان المقصود بترميز البيانات هو اعطاء كل اجابة من اجابات المبحوث رقماً معيناً أو حرفاً محدداً لكي تتم عملية ادخال هذه الاجابات الى البرنامج بسهولة, وبشكل يكون البرنامج قادراً على التعامل معها.

وفيما يلي سنورد بعض الامثلة في هذا المجال:

الاسئلة التي تتطلب اجابتها خيارين:

(ذكر) رقم (2)   (أنثى) رقم (1)

(نعم) رقم (2)   (لا) رقم (1)

الاسئلة التي تحتمل اكثر من اجابتين:

(أوافق بشدة) رقم (5) (دائماً) رقم (5) (راضي جداً) رقم (4) (أوافق) رقم (4)

(غالباً) رقم (4) (راضي) رقم (3)

(غير متأكد) رقم (3) (أحياناً) رقم (3) (غير راضي) رقم (2)

(لا أوافق) رقم (2) (نادراً) رقم (2) (غير راضي ابداًً) رقم(1)

(لا أوافق ابداً) رقم (1) (ابداً) رقم (1)

وبالتالي فقد تشتمل الاجابات على خيارين (1 , 2) أو ثلاثة خيارات (3,2,1) أو أربعة خيارات (4,3,2,1) او خمسة خيارات (5,4,3,2,1) او ربما اكثر من ذلك, عندما يقوم الباحث بطباعة رقم (5) بدلاً من أوافق بشدة ورقم (4) بدلاً من أوافق , فإن البرنامج في هذه الحالة سوف يتعامل مع أرقام أو قيم ورموز وبالتالي يمكن استخراج العشرات من الاحصاءات المعروفة كالوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (ت) واختبار (ف) ومعامل الارتباط والانحدار وغير ذلك من الاحصاءات التي يحتاجها الباحث.

5-1 اختيار العينات Samples Selection

مفهوم اختيار العينات :

يلجأ الباحثون في معظم الحالات الى استخدام أسلوب العينات Samples بدلا مـن الاعـتماد عـلى المجتمع Population ككل عند اجراء البحث او عنـد قيـاس مسـتوى رضى العميـل أو اتجاهاتـه. فـإذا كـان مجتمع الدراسة صغيراً فإن بإمكان الباحث ان يغطيه كله, اما اذا كان المجتمع كبيراً فقد تستدعي الضرورة اجراء البحث على عينة من المجتمـع, حيـث يراعـى عنـد اختيـار العينـة ان تكـون ممثلـة تمثـيلاً صـحيحاً للمجتمع الذي اخذت منه وذلك حتى يمكن تعميم النتائج التي تم التوصل اليها على المجتمع كله.

ويتم اللجوء الى أسلوب العينات بدلاً من المسح الشامل لعدة اسباب من أهمها:

1. اختصار الوقت والجهد, بالاضافة الى تخفيض التكلفة.
2. سرعة الحصول على الاجابات في حالة استخدام العينة وذلك بسبب قلة عدد افراد العينة مقارنة بافراد المجتمع.
3. استحالة اجراء الدراسة على كافة عناصر المجتمـع في بعـض الحـالات , حيـث ان اجـراء الفحـص ينطوي على اتلاف عناصر المجتمع مثل فحص عيدان الكبريت وفحوصات الدم.
4. سرعة الوصول الى النتائج بعد تحليل المعلومات.

يقول هلال بدر الدين (2002) أنه على الـرغم مـن المزايـا التـي تتحقـق مـن خـلال اللجـوء الى استخدام العينات الا ان اختيار العينات يصاحبه نوعين أساسيين من الاخطاء .

1. اخطاء الصدفة: وتسمى أخطاء عشوائية وهي عبارة عن اخطاء احصائية غير مقصـودة, وناتجـه عن كون العينة جزءاً من كل, فلا يشترط دائماً ان يمثل الجزء الكل تمثـيلاً كـاملاً, ويمكـن التغلـب على هذه الاخطاء إما عن طريق اختيار أفضل الطرق في عمليـة اختيـار العينـات او عـن طريـق زيادة حجم العينة, فكلما زاد حجم العينة كلما اصبحت اكثر تمثيلاً للمجتمع.

2. أخطاء التحيز: تعتبر اخطاء التحيز متعمدة, وذلك لانها تحدث نتيجة تعمد مـن الباحـث, الـذي قد يقوم باختيار أفراد العينة بشكل متحيز نحو فئة معينـة او طبقـة محـددة. وهنـا يلاحـظ ان زيادة حجم العينة يؤدي الى زيادة حجم الخطأ. ويمكن التغلب على اخطـاء التحيـز عـن طريـق التخطيط الجيد لاختيار وتنفيذ العينة, وكذلك المواجعـة المسـتمرة لمعيـار الاختيـار بالاضـافة الى الاستعانة بالخبرات في هذا المجال.

تحديد حجم العينة:

يراعى عند تحديد حجم العينة الاخذ بنوعين من الاعتبارات:اعتبارات فنية واعتبارات غير فنية, أما من حيث الاعتبارات الفنية فتتضمن درجة التجانس بين وحدات المجتمع ومدى الثقة التي يود الباحث ان يلتزمها في البحث. فإذا كانت درجة التجـانس كـبيرة بـين وحـدات المجتمـع أمكـن الاكتفـاء بعينـة صـغيرة الحجم, أما اذا كان التباين كبيراً, فمن الضروري ان يكون حجم العينة كبيراً.

أما بالنسبة للاعتبـارات غـير الفنيـة فتشـمل الامكانـات الماديـة والوقـت المحـدد لجمـع البيانـات, فالباحث المرتبط بوقت محدد وميزانية محددة, قد يكون مضطراً لان يختار عينة حجمها أقل مـن الحجـم المناسب.

قد تلعب خبرة الباحث دوراً في تحديد حجـم العينـة, الا انـه يمكـن كـذلك تحديـدها عـلى أسـس إحصائية. فلو أخذنا مثلاً العينة العشوائية البسيطة نجد أن هناك طريقتين لتحديد حجم هـذا النـوع مـن العينات:

أولاً : تحديد حجم العينة على أساس المتوسط:

يتم تحديد حجم العينة على أساس المتوسط بتطبيق المعادلة التالية:

$$N = \frac{Z_a{}^2 \sigma^2}{e^2}$$

حيث N : حجم العينة المطلوب

Z: القيمة المعيارية لمتغير معين

σ : الانحراف المعياري للمجتمع

e : الخطأ المسموح به أي اقصى انحراف مسموح به للمتوسط الحسابي للعينة عن المتوسط الحسابي للمجتمع .

مثال (1-1): اذا كان الانحراف المعياري لمجتمع البحث (1) ومستوى الثقة المطلوب (95%) أي (1.96 = Z), وفي نفس الوقت فإن الخطأ المسموح به هو (0.05). كم يقدر حجم العينة المطلوب.

الحل: حجم العينة = $\frac{{}^{2}(1)^{2}(1.96)}{{}^{2}(0.05)}$ = 1,537 تقريباً

ثانياً: تحديد حجم العينة على أساس النسب

يتم تحديد حجم العينة على اساس النسب بتطبيق المعادلة التالية:

$$N = \frac{{Z_a}^2 P(1-P)}{e^2}$$

حيث :

N: حجم العينة المطلوب

Z: القيمة المعيارية لمتغير معين

P: نسبة النجاح المفترضة في المجتمع

e: الخطأ المسموح به

مثال (1-2): لو افترضنا ان من بين كل عشرة اتصالات مع العملاء تنجح عملية واحدة في توقيع عقد البيع . ما هو حجم العينة اذا كانت القيمة المعيارية تساوي 0.05 أي أن (Z=1.96) , والخطأ المسموح به (0.05).

الحل:

$$\text{حجم العينة} = \frac{0.090x0.10x^2(1.96)}{^2(.05)}$$

$$139 = \frac{0.09x3.8416}{.0025} \text{ تقريبا}$$

وينبغي الاخذ بعين الاعتبار حجم الموازنة المخصصة بالاضافة الى الوقت المتاح أي المفترض انجاز البحث خلاله.

أساليب اختبار العينات Selection of Samples

عند اختيار العينة فإنها يجب أن تكون ممثلة للمجتمع تمثيلاً صحيحاً. وطالما ان العينة تمثل المجتمع تمثيلاً صحيحاً فإن النتائج التي سيتم التوصل اليها من خلال العينة, ستكون نفس النتائج التي يتم التوصل اليها فيما لو اجريت الدراسة على أفراد المجتمع ككل، بعد الأخذ بعين الإعتبار وجود أخطاء العينة.

وهناك مجموعتين رئيسيتين من طرق اختيار العينات:

أولاً: الطرق العشوائية Random / Probability Samples

وهي الطرق المتعلقة باختيار افراد العينة عشوائياً بمعنى ان لكل مفردة في المجتمع فرصة مساوية لفرصة أي مفردة أخرى في الظهور بالعينة.

فمثلاً اذا كان عدد افراد المجتمع 5000 فإن فرصة ظهور أي فرد في العينة تساوي 1 من 5000.

ومن أهم أنواع العينات العشوائية:

العينة العشوائية البسيطة*Simple Random Sample*

تتم هذه الطريقة من خلال خلط الاوراق أو البطاقات وسحب عدد منها , كما أنه يمكن استخدام الحاسوب أو جداول الاعداد العشوائية الموجودة بكثرة في كتب الاحصاء.

العينة العشوائية المنتظمة *Systematic Sampling*

وتقوم على أساس تحديد فرق محدد بين مفردات المجتمع (مسافة الانتظام) عن طريق قسمة عدد أفراد المجتمع على عدد أفراد العينة المطلوبة. فإذا كان عدد أفراد المجتمع 400 وعدد أفراد العينة المطلوبة 40 فان مسافة الانتظام تساوي 40/400 = 10 . بعد ذاك نقوم باختيار المفردة الاولى من العينة بصورة عشوائية (للأرقام من 1-10), ولنفترض أننا سحبنا الرقم 7, فتكون أرقام العينة المختارة هي: 7, 17, 37, 47, ..., حتى نصل الرقم 397.

العينة الطبقية *Stratified Sample*

يتم تقسيم المجتمع الاصلي الى طبقات أو فئات على أساس خاصية معينة (ذكور , اناث) أو (منتجات آلات قديمة, منتجات آلات حديثة) ثم يتم اختيار عدد من الأفراد من كل طبقة عشوائياً . وتقول يوسف (2000 ، 102) بأنه وفقا لهذه الطريقة يتم تقسيم المجتمع إلى طبقات متجانسة بخصائص أو صفات معينة مثل فئة الطلبة وفئة العمال وفئة المدرسين ، ومن ثم يتم اختيار عينة من هذه الفئات بالطريقة العشوائية البسيطة أو بالطريقة النتظمة لكي نضمن تمثيل العينة لجميع فئات المجتمع المسحوبة منه وذلك من خلال دراسة كل عينة على حدة ثم تعمم النتائج على المجتمع كله مع ترجيح نتائج كل طبقة بحسب نسبة العينة المأخوذه منها.

ويمكن تقسيم المجتمع على أساسين:

أ- أساس التوزيع المتساوي:

حيث يتم اختيار وحدات العينة بالتساوي من الطبقات المختلفة بغض النظر عن عدد أفراد كل طبقة في المجتمع الاصلي.

ب- اساس التوزيع التناسبي:

اذا كان لدينا منظمة عدد موظفيها 1000 (60% ذكور – 40% اناث) وأردنا اختيار عينة عددها 50 موظفاً من هذه المنظمة , فإننا نضع بعين الاعتبار عدد أفراد كل طبقة في المجتمع الاصلي وبذلك يختار 30 موظف, 20 موظفة بطريقة عشوائية.

العنية العنقودية *Cluster Sample*

يقسم المجتمع الى عدة اقسام أو مناطق جغرافية, ومن ثم تقسم كل منطقة جغرافية الى وحدات أصغر كالمدن مثلاً, والمدن الآ أحياء , والاحياء الى مباني, ولو أراد الباحث معرفة النمط الاستهلاكي للأسر في دولة معينة, فإنه قد يقوم باختيار عينة عشوائية من المباني واجراء البحث اللازم عليها.

ثانياً: الطرق غير العشوائية Nonrandom/ Nonprobability Samples

مجموعة الطرق التي تعتمد على أن تكون فرصة ظهور أي مفردة من المجتمع في العينة تختلف عن فرصة ظهور أي مفردة أخرى من المجتمع في العينة.

ومن أنواع العينات غير العشوائية:

العينة العمدية *Purposive Sample*:

وهنا يتم اختيار أفراد العينة بناء على الخبرة الشخصية والمعارف السابقة, فقد يتم اللجوء الى اختيار أفراد العينة من كبار العملاء أو من منتجات الآلات الحديثة مثلاً بشكل انتقائي . وهذا ما يتبعه رجال البيع من خلال اختيار عملاء محددين لتمثيل عملاء الشركة, فمن يعمل في مجال معين يكون لديه الخبرة الكافية في اختيار العينات في هذا المجال اعتمادا على حكمه وتقديره.

العينة الحصصية *Quota Sample*

تعتبر العينة الحصصية أكثر أنواع العينات غير الاحتمالية استخداماً. وبموجب هذه الطريقة يتم تقسيم مفردات المجتمع الى مجموعات لها خصائص معينة, فقد يقسم المجتمع الى مجموعات تجمعها خصائص اجتماعية واقتصادية وتعليمية متجانسة بحيث يكون تمثيل لكافة مجموعات المجتمع في العينة بشكل يتناسب مع عدد افراد هذه المجموعات في المجتمع , وبناء على ذلك فاننا نجد ان هناك تشابهاً بين العينة الحصصية والعينة الطبقية التناسبية, الا أن العينة الحصصية تختلف في أن عملية الاختيار فيها داخل المجموعة المتجانسة نفسها تتم بطريقة انتقائية.

العينة الميسرة *Convenience Sample*

تكون عملية اختيار أفراد العينة مبنية على أسس ميسرة من حيث سهولة وجود المبحوثين في مكان معين كما يحدث في المحلات الكبيرة والسوبرماركت وغيرها . وهذه الطريقة تتميز بالسهولة والسرعة وقلة التكاليف.

ويقول Sekaran (2000, p.284) بأن العينات الميسرة ، والتي تعتبر غير منتشرة بكثرة ، تستخدم في الأوقات التي يطلب من الباحث فيها جمع البيانات بسرعة ، إذ يصبح عامل الوقت مهماً.

خطط العينات Sampling Plans

تتعلق خطط العينات بإجراء فحوصات معينة وبالتالي رفض أو قبول المنتجات بناء على نتائج الفحص. وهناك ثلاثة اساليب معروفة في مجال خطط العينات:

1. فحص نسبة مئوية ثابتة Constant Percentage Sampling حيث يتم تحديد نسبة مئوية معينة 5% مثلا من دفعة من الدفعات لفحصها . لكن المشكلة في هذا الاسلوب هي عدم ضمان الدقة في الدفعات الصغيرة العدد حيث يكون عدد أفراد العينة فيها قليلاً.

2. الفحص العشوائي السريع Random Spot-checking يستخدم هذا الاسلوب عندما يكون المنتج ذا سمعة جيدة ويتمتع بجودة عالية على مر السنين وبالتالي فلا داعي لاستخدام أساليب أخرى للفحص قد تكون مكلفة أو تستغرق وقتاً وجهداً كبيرين, وبالتالي يعتمد هذا الاسلوب على أخذ وحدات عشوائية من هنا وهناك وكيفما اتفق بين الحين والآخر.

3. عينات القبول Acceptance Sampling تعتمد عينات القبول والتي تعتبر من أكثر الأساليب انتشاراً في الصناعات على نظرية الاحتمالات. وتستخدم الكثير من المنظمات جداول جاهزة معدة مسبقاً في هذا المجال, من أهمها جدول فحص عينات الانتاج على شكل دفعات.

وفيما يلي نورد جزءاً من جدول احدى الشركات :

جدول فحص العينات

حجم الدفعة	حجم العينة	مستوى الجودة المقبول .02 (0.98) القبول	الرفض	.03 (0.97) القبول	الرفض	.04 (0.96) القبول	الرفض
499 أو أقل	40	0	3	1	4	1	4
	50	1	3	1	4	2	5
	60	1	3	2	5	2	6
	70	1	4	2	5	3	6
	80	3	4	4	5	5	6
500 الى 799	40	0	3	0	4	1	5
	60	1	4	1	5	2	6
	80	1	5	1	6	3	7
	100	2	5	2	6	4	8
	120	4	5	5	6	7	8
800 الى 1299	40	0	3	0	4	0	5
	60	0	4	1	5	1	6
	80	1	5	2	6	2	7
	100	1	5	2	6	3	8
	120	2	6	3	7	5	9
	160	5	6	7	8	9	10

* المصدر: خضير حمود, ادارة الجودة الشاملة, عمان, دار المسيرة, 2000, الجدول 12-2 (بتصرف)

ويمكن ان يستخدم في خطط فحص عينات القبول البدائل التالية:

1. **العينة المفردة *Single Sampling***

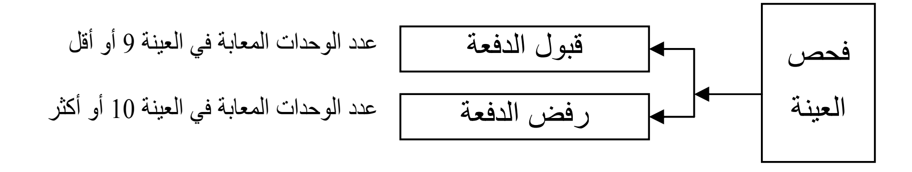
تستخدم العينة المفردة في حالة كون الانتاج يعتمد على دفعات, حيث أن قرار الرفض أو القبول يرتكز الى فحص كل دفعة على حده Lot by lot . ويقوم المسؤول في حالة العينة المفردة بسحب عينة واحدة من الدفعة, وعلى ضوء نتائج فحص هذه العينة يتخذ القرار برفض أو قبول كامل الدفعة.

فبفرض أن مدير أحد المصانع التي تقوم بالانتاج على دفعات (حجم كل دفعة (N) 1000 وحدة) , قرر ان يكون حجم العينة (n) التي يسحبها من كل دفعة 160 وحدة. كيف تتم عملية تطبيق الجدول مع الأخذ بعين الاعتبار أن مستوى الجودة المقبول (0.96) أي ان النسبة المئوية للمعاب المسموح به هي 0.04.

يمكن تطبيق الجدول من خلال الخطوات التالية:-

1. سحب عينة حجمها 160 وحدة بصفة عشوائية من الدفعة.
2. بالنظر الى جدول فحص عينات الانتاج على دفعات أمام حجم الدفعة (800-1299) وحجم العينة(160), وتحت النسبة المئوية 04. للمعاب المسموح به, نجد أن حد القبول (a) هو (9) وحدات وحد الرفض (c) هو (10) وحدات.
3. يتم فحص العينة, فإذا تبين ان هناك (9) وحدات معابة أو أقل يتخذ القرار بقبول الدفعة.
4. اذا كان هناك (10) وحدات معابة أو أكثر, يتخذ القرار برفض الدفعة. ويوضح الشكل التالي كيفية استخدام خطة العينة المفردة.

خطة استخدام العينة الواحدة /الانتاج على دفعات



ب.العينة الثنائية Double Sampling

تستخدم العينة الثنائية بفحص عينتـين متتـاليتين مـن نفـس الدفعـة بهـدف اتخـاذ قـرار رفـض الدفعة أو قبولها على أساس نتائج فحص العينتين والمثال التالي يوضح فكرة العينة الثنائية.

مثال (1-3): اذا كان حجم الدفعة (N) في أحد المصانع 1000 وحدة كما في المثال السابق وقرر المسؤول ان يطبق خطة العينة الثنائية , كيف سيتم تطبيق فكـرة العينـة الثنائيـة بفـرض أن النسـبة المئويـة للمعـاب المسموح به 03.%.

الحل: يتم تطبيق مفهوم العينة الثنائية من خلال اتباع الخطوات التالية:

1. سحب العينة (n_1) وحجمها 120 وحدة بصفة عشوائية.
2. بملاحظة الجدول المتعلق بفحص عينات الانتاج على دفعات أمام حجم الدفعة (800-1299) وحجم العينة (120) , وتحت النسبة المئوية 03. نجد ان حد القبول للعينة الاولى (a_1) يساوي (3) وحـدات وحد الرفض للعينة الاولى (c_1) يساوي (7) وحدات.
3. يتم فحص العينة الاولى, فإذا تبين أن هناك (3) وحدات معابة أو أقل , يتخذ القرار بقبول الدفعة.

اما اذا كان هناك (7) وحدات معابة أو أكثر, يتخذ القرار بـرفض الدفعـة. وفي حالـة وجـود وحـدات معابة بين (4-6) وحدات , فإن المسؤول يقرر سحب عينة ثانية من نفس الدفعة.

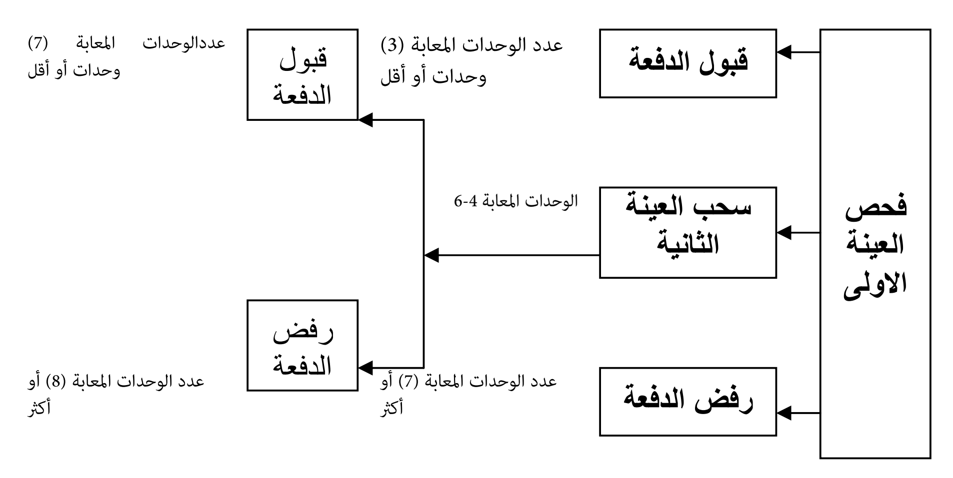
4. يتم سحب العينة الثانيـة (n2) وحجمهـا (40) وحـدة ليصـبح حجـم العينـة (160) أي (120+140) وحدة.
5. بملاحظة جدول فحص عينات الانتاج على دفعات أمـام حجـم الدفعـة (800-1299) وحجـم العينـة (160), وتحت النسبة المئوية 03. نجد ان حـد القبـول (a_2) يسـاوي (7) وحـدات وحـد الـرفض (c_2) يساوي (8) وحدات.

6. يتم فحص العينة الثانية, فإذا تبين أن مجموع الوحدات المعابة للعينتين (120+40) يساوي (7) وحدات أو أقل يتم قبول الدفعة.

أما اذا تبين وجود (8) وحدات معابة أو أكثر للعينتين فيتم رفض الدفعة.

ويوضح الشكل التالي كيفية استخدام خطة العينة الثنائية:

خطة العينة الثنائية/الإنتاج على دفعات



وعندما يتم رفض أي دفعة فإن ذلك لا يعني اتلاف الدفعة والتخلص منها, بل قد تتخذ الادارة قراراً بفحص الدفعة مفردة واصلاح التآلف منها.

6-1 التوزيعات التكرارية

مفهوم التوزيعات التكرارية *Frequency Distribution*

التوزيع التكراري هو أسلوب لتبويب البيانات الاحصائية وعرضها بشكل بسيط وواضح, ويعتمد التوزيع التكراري على تقسيم ظاهرة معينة الى فئات Classes or Categories

وتسجيل عدد مرات تكرار كل فئة من هذه الفئات وتمثيل ذلك في جدول تكراري Frequency Table.

مثال(1-4): البيانات التالية تمثل مرتبات موظفي الدائرة المالية باحدى الشركات الصناعية :

670, 625, 410, 440, 430, 455, 450

430, 400, 430, 415, 500, 590, 585

260, 270, 230, 265, 355, 365, 375

300, 330, 345, 281, 360, 472, 555

605, 211, 317, 440, 318, 445, 460

511, 586, 671, 460, 543

المطلوب: عمل الجدول التكراري المناسب لتمثيل هذه البيانات.

الحل: الارقام أعلاه معروضة بصورة عشوائية ومن الصعب تمثيلها في جدول بسيط وواضح, وبالتالي فان من الافضل عرضها في جدول تكراري باتباع الخطوات التالية:

1. تحديد عدد الفئات المراد التوزيع على اساسها, ولتكن خمسة فئات مثلاً, حيث يفضل ان لا يقل عدد الفئات عن خمسة وان لا يزيد عن خمسة عشرة.
2. تحديد طول كل فئة حيث يعتمد طول الفئة على مدى التوزيع (الفرق بين أكبر قيمة واصغر قيمة في التوزيع) وعلى عدد الفئات المراد التصنيف على اساسها. ويمكن احتساب طول الفئة من خلال قسمة مدى الفئات (الفرق بين أكبر قيمة واصغر قيمة) على عدد الفئات.
3. تعيين الحد الاعلى والحد الادنى لكل فئة . المقصود بذلك تعيين بداية ونهاية كل فئة ويراعى في هذا المجال عدم تداخل الفئات مع بعضها او عدم تلامسها.

4. احتساب عدد التكرارات في كل فئة من الفئات الموجودة من خلال وضعها في جدول تفريغ Tallying Table حيث يتم تفريغ المرتبات في فئاتها باستخدام العلامات المساعدة (/) كما يلي :

جدول تفريغ البيانات

فئات المرتبات	التفريغ	عدد التكرارات
-200	/ ////	6
-300	//// ////	9
-400	//// //// ////	14
-500	//// //	7
-600	////	4
المجموع		40

5. عمل الجدول التكراري لتوضيح الفئات والتكرارات دون العلامات المساعدة, وهذا ما يوضحه الجدول التالي

الجدول التكراري

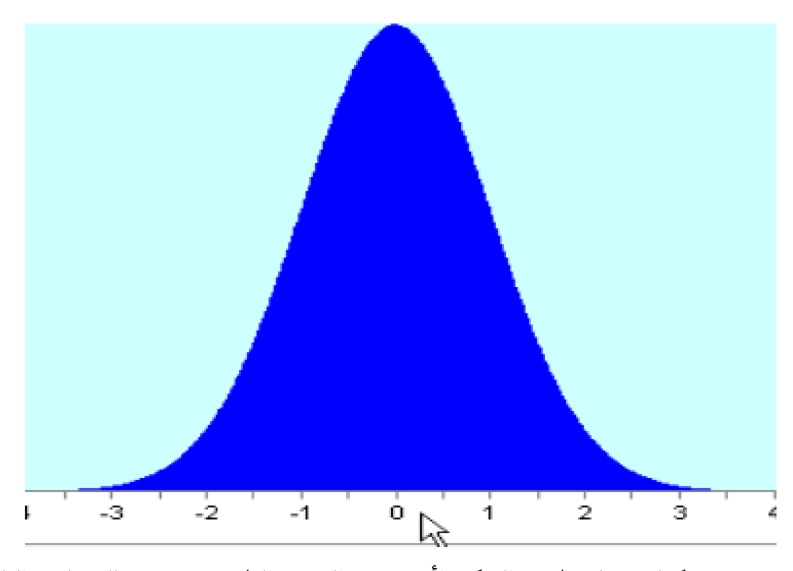
فئات المرتبات	عدد التكرارات
-200	6
-300	9
-400	14
-500	7
-600	4
المجموع	40

6. يتم تمثيل الجدول التكراري بيانيا من خلال طريقة الاعمدة أو الخطوط او الدائرة او المضلع التكراري او المنحى التكراري او المدرج التكراري الى غير ذلك من طرق التمثيل البياني المعروفة، وذلك حسب نوع البيانات (بيانات وصفية أو بيانات كمية) ونوع المتغيرات (مستمرة أو متقطعة) , فالفكرة الاساسية في التوزيعات التكرارية تعتمد على تحديد عدد مرات تكرار حدوث القيم المختلفة لظاهرة معينة.

التوزيع الطبيعي Normal Distribution

يعتبر التوزيع الطبيعي من أهم التوزيعات التكرارية انتشاراً حيث تكون اعلى التكرارات حول الوسط الحسابي, وتبدأ التكرارات في التناقص كلما اتجهنا الى الفئات التي تكون قمتها أعلى أو أقل من الوسط الحسابي. وفيما يلي شكل منحنى التوزيع الطبيعي:

منحنى التوزيع الطبيعي

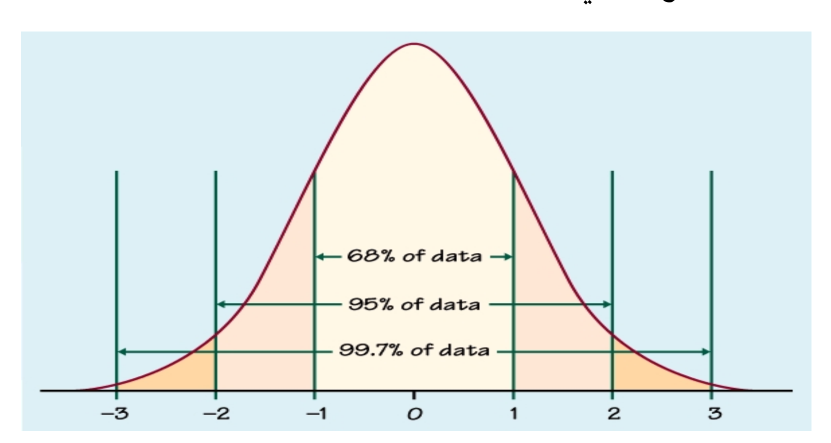


كما هو ملاحظ من الشكل فأن منحنى التوزيع الطبيعي يتصف بالخصائص التالية:

1. يأخذ شكل الجرس Bell shaped
2. متماثل على الجانبين حول الوسط الحسابي symmetrical
3. له سنام واحد One hump في الوسط.

ويمكن تقسيم مساحة المنحنى الطبيعي الى اجزاء Fractions بدلالة الوسـط الحسـابي والانحـراف المعيـاري. انحراف معياري. ويوضح منحنى التوزيع المعياري التالي والذي وسـطه الحسـابي صـفر وانحرافـه المعيـاري واحد صحيح، أنه اذا كانت قيمة محددة تزيد عن الوسط الحسابي للتوزيع بمقدار (1) انحراف معياري (1 sigma) فإن المساحة المحصورة بين هذه القيمة وخط الوسط الحسابي تساوي 34.14% تقريبا من مجمـوع المساحة الكلية للشكل (مجموع التكرارات) والتي تساوي100% أي واحد صحيح. واذا كانت القيمة تنقص عن الوسط الحسابي للتوزيع بمقدار (1) انحراف معياري (1 sigma) فإن المساحة المحصورة بين هذه القيمة وخط الوسط الحسابي تساوي ايضاً 34.14% تقريبا من مجموع المساحة الكلية للشـكل . وبمعنـى أخـر اذا كان انحراف كل من القيمتين عن الوسط الحسابي يساوي (±1)انحراف معياري, فإن المساحة المحصورة بين القيمتين تساوي 68.27% من المساحة الكلية للشكل اي (±1) انحراف معياري عن الوسط الحسابي.

مساحات منحنى التوزيع الطبيعي



الوسط الحسابي

وبنفس الطريقة فإن 95.45% من الحالات تقع ضمن (± 2) انحراف معياري عن المتوسط الحسابي, وكذلك فإن 99.73% من الحالات (المساحة الكلية) تقع ضمن (±3) انحراف معياري عن الوسط الحسابي.

وهكذا تتدرج الحسابات حتى تصل الى حساب الحيود السداسي Six sigma والذي تكون فيه 99.9999966% من الحالات او المنتجات الجيدة تقع ضمن (±6) انحراف معياري عن المتوسط الحسابي, وهذا معناه ان احتمال ارتكاب الاخطاء يصل فقط الى 3.4 فرصة بالمليون.

وهناك توزيعات احتمالية اخرى مثل توزيع بويسون Poisson وتوزيع ثنائي الحدين Binomial والتوزيع الاسي Exponential الا انها أقل انتشاراً من التوزيع الطبيعي.

1-7. المتغيرات:

المتغير هو خاصية معينة يكون لها قيماً مختلفة في وقت معين مثل الطول أو الوزن ، أو يكون لها قيماً مختلفة بمرور الوقت مثل اتجاهات الموظفين لفترات دورية أو أداء الموظفين قبل وبعد تنفيذ دورة تدريبية.

انواع المتغيرات:

هناك نوعين أساسيين من المتغيرات:

1- المتغير النوعي كالجنس (ذكر/أنثى) والحالة الإجتماعية (أعزب/متزوج)

2- المتغير الكمي كالعمر والايرادات والأرباح.

يتعامل البرنامج مع المتغير النوعي من خلال عملية الترميز Coding والتي يتم بواسطتها تحويل بيانات المتغير النوعي إلى أرقام بحيث يكون لكل رقم معنى محدد.

أما من حيث المتغير الكمي فمن السهل التعامل معه لأن بياناته أرقاماً ، وقد تكون هذه البيانات إما متقطعة Discrete والتي يمكن عدها مثل عدد شكاوى العملاء أو عدد الموظفين أو متصلة Continuous مثل دخل الفرد أو وزنه أو طوله.

كما ويمكن تقسيم المتغيرات الى ثلاثة أنواع :

أ. المتغير المستقل Independent Variable (predictor)

هو المتغير الذي يؤثر في المتغير التابع, وبالتالي اذا تمكنت الإدارة من السيطرة عليه فإنها تستطيع ان تتحكم في المتغير التابع له ، فالمناخ التنظيمي المريح قد يعتبر متغير مستقل بالنسبة لاثره على أداء الموظف.

ب.المتغير التابع Dependent Variable

هو المتغير الذي يتأثر بالمتغير المستقل, فنظام تخسيس الوزن قد يعتبر متغيراً مستقلاً وأوزان أفراد المجموعة قد تعتبر متغيراً تابعاً.

ج.المتغير الوسيط Moderator Variable

متغير مستقل ثانوي يختاره الباحث لمعرفة أثره على العلاقة بين المتغير المستقل والتابع. فالمتغيرات الديموغرافية كالجنس والعمر والدخل والمستوى التعليمي قد يتم استخدامها كمتغيرات وسيطة عند دراسة العلاقة بين التدريب وأداء الموظف مثلاً. والمتغيرات المتعلقة بالمنظمة كسنة التأسيس وحجم المنظمة ونوعها قد تستخدم كمتغيرات وسيطة عند دراسة تأثير الإبداع على أداء المنظمة.

وحدات القياس Scale Measurements:

هنالك أربعة تصنيفات لوحدات القياس المتعلقة بالمتغيرات :

1- المقياس الاسمي *Nominal*:

يختص المقياس الاسمي بتقسيم أفراد المجتمع أو العينة الى فئات دون ان يكون هنالك افضلية لاحدى هذه الفئات على الفئات الاخرى, فعندما نقسم أفراد العينة الى ذكور واناث مثلاً وتعطي الذكور رقم (2) والاناث رقم (1) , فانه ليس هنالك معنى لاستخراج المتوسط الحسابي أو الانحراف المعياري للجنس . بل ويمكننا ان نستبدل عملية الترميز بأن

نعطي الذكور رقم (1) والاناث رقم (2). كما انـه لا يمكـن ان نقـوم بجمـع أرقـام السـيارات في بلـد مـا أو استخراج المتوسط الحسابي لأرقام السيارات.

2- المقياس الترتيبي *Ordinal*

يمكن ترتيب هذا النوع مـن المقـاييس عـلى أسـاس تصـاعدي او تنـازلي, ولكـن لا يمكـن تحديـد الفروقات بين كل فئة من هذه البيانات ومن ابرز الامثلة على ذلك:

- أفضل / لا أفضل
- أحسن / أسوأ
- متطور / غير متطور
- مستوى دخل عالي / متوسط/منخفض

3-مقياس المسافات المنتظمة *Interval*

يتصف هذا النوع من المتغيرات بوجود الترتيب, وبنفس الوقـت فـإن المسـافات بـين كـل قيمـة والتي تليها او التي تسبقها متساوية, فالفرق بين درجة الحرارة 35 مئوية, 36 مئوية هو نفـس الفـرق بـين درجة الحرارة 36 مئوية, 37 مئوية, ويمكن اجراء العمليات الحسابية على هذه البيانـات كـالجمع والطـرح والقسمة والضرب, كما يمكن تطبيق الاحصاءات الوصفية وغيرها عليها.

الا ان المشكلة في بيانات المسافات المنتظمة ان الصفر فيهـا متفـق عليـه, فدرجـة الصـفر المئويـة لا تعني انه لا يوجد حرارة. ويمكن إجراء العمليات الحسابية وتطبيق المقاييس الإحصـائية عـلى بيانـات هـذا المقياس.

4-مقياس النسبة *Ratio* :

تتصف المتغيرات النسبية بانها أصلاً من ضمن بيانات المسافات المنتظمة , الا انهـا تتمتـع كـذلك بأن الصفر فيها حقيقي ويعكس عدم توفر الصفة قيد الدراسة. ومن الامثلة عل

ذلك الدخل والوزن والطول, ويمكن اجراء العمليات الحسابية وتطبيق المقاييس الإحصائية المختلفة على بيانات مقياس النسبة.

8-1 صياغة واختبار الفرضيات:

الفرضيات هي عبارة عن حلول للمشكلة قيد الدراسة سوف يثبت صحتها او عدم صحتها بعد الانتهاء من تحليلها ودراستها, وهناك فرق جوهري بين الفرضيات Hypothesis وبين الافتراضات Assumptions ففرضيات البحث هي عبارة عن اجابات محتملة لاسئلة البحث مستمدة من خلفية علمية , ويمكن التحقق من قبولها او رفضها من خلال المعلومات التي تجمع عنها وتحليلها. أما الافتراضات فالمقصود بها مسلمات البحث أي ما ينبغي ان يتم التسليم بصحتها حيث انها لا تتعارض مع الحقائق العلمية ولا تحتاج الى ادلة وبراهين لاثبات صحتها.

صياغة الفرضيات:

يقوم الباحث ببناء الفرضيات المتعلقة بدراسته, حيث يعتمد في بناء الفرضيات على اسس معينة مثل المنطق أو الملاحظات الشخصية او قد يعتمد على توقع وجود علاقة معينة بين متغيرين يفترض هو شخصياً وجود علاقات بينهما.

وهناك عدة طرق لصياغة الفرضيات من أهمها :

أ.الطريقة المباشرة:

وفقاً لهذه الطريقة يصوغ الباحث فرضياته بطريقة مباشرة أي بصيغة الاثبات. وهنا يتوقع الباحث بدرجة كبيرة صحة الفرضية التي يضعها, وبالتالي فإنه يصوغ الفرضية ويبدأ بالبحث عن الادلة والبراهين التي تدعم قبول الفرضية , او تثبت عدم قبولها.

ب.الطريقة الاحصائية:

في حالة استخدام الباحث الاساليب الكمية لاختبار فرضيات البحث فانه يقوم باتباع الطريقة الاحصائية في صياغة الفرضيات. وحسب الطريقة الاحصائية يضع الباحث الفرضية الصفرية او العدمية Null Hypothesis او باختصار Ho والتي تنص على عدم

وجود تأثير أو عدم وجود علاقة بين المتغيرين قيد البحث. بالاضافة الى ذلك تكون هنالك الفرضية البديلة Alterative Hypothesis او باختصار Ha والتي تنص على وجود تأثير أو وجود علاقة بين المتغيرين قيد البحث.

فإذا كانت نتيجة التحليل الاحصائي قبول الفرضية الصفرية فان الباحث يصل الى نتيجة انه لا يوجد علاقة بين المتغيرين, اما اذا كانت نتيجة التحليل الاحصائي رفض الفرضية الصفرية, فمعنى ذلك ان الباحث يقرر قبول الفرضية البديلة , والتي تنص على وجود علاقة بين المتغيرين.

اما من حيث تحديد اتجاهات الفرضية , فقد تكون الفرضية:

أ. غير محددة الاتجاه *Non-directional Hypothesis*

قد لا يملك الباحث توقعات وشواهد للتاكد من اتجاه الفرضية, وبالتالي فانه يجعلها غير محددة الاتجاه.

... لا يوجد علاقة ذات دلالة احصائية بين التدريب واداء العاملين

... $\mu \neq 30$

وفي هذه الحالة نجري إحصائي الإختبار ذو الطرفين Two-tailed

ب. محددة الاتجاه *Directional Hypothesis*

قد يكون لدى الباحث أسباباً وشواهد للتاكد من اتجاه الفرضية فيجعل الفرضية محددة الاتجاه.

... لا يوجد علاقة طردية ذات دلالة احصائية بين الاسلوب الديكتاتوري في الادارة وبين غياب العاملين

... $\mu > 30$

وفي هذه الحالة نجري إحصائي الإختبار ذو الطرف الواحد One-tailed

اختبار الفرضيات

إذا قام الباحث بسحب عينة عشوائية من مجتمع ما فإنه قد يكون هناك فرق بين وسط العينة ووسط المجتمع الأصلي ، هذا الفرق يسميه الإحصائيون خطأ الصدفة أو خطأ المعاينة Sampling Error ، حيث يعتبر فرقاً غير معنوي. وبناء عليه ، قد يستخدم الوسط الحسابي للعينة لتقدير Estimate الوسط الحسابي للمجتمع غير المعلوم.

أما إذا قام الباحث بسحب عينة من مجتمع معين وقام بمقارنة وسط هذه العينة مع وسط مجتمع آخر (معلوم) غير الذي تم سحب العينة منه فإن الفرق قد يكون ذا دلالة إحصائية أو بمعنى آخر فرقاً معنوياً.

ويقول رجاء محمود ابو علام (2003) بأنه لاتخاذ قرار حول الفروق بين عينتين عما اذا كانت فروقاً حقيقية وأن العينتين تنتميان لمجتمعين مختلفين لابد من تطبيق اختبار الدلالة الاحصائية. فاختبارات الدلالة الاحصائية تمكنك من تقدير احتمال ان البيانات الواردة من مجموعتين منفصلتين هما في الواقع تنتميان الى مجتمع واحد. واذا لم يكن من المحتمل انهما اتيتا من مجتمع واحد, يمكنك ان تتخذ قراراً بذلك. واذا كان من المحتمل ان الفروق بين مجموعتين (عينتين) وليده التغيرات الراجعة الى الصدفة, نقول بأنه لا توجد فروق دالة بينهما, أما اذا كانت الفروق لا ترجع الى الصدفة, فاننا نقول ان من المحتمل ان هناك فروقاً حقيقية دالة احصائياً بين المجموعتين (العينتين).

ويؤكد مجدي عبد الكريم حبيب (2001) , انه يمكن ان يقع الباحث في واحد من نوعين من الخطأ: الخطأ من النوع الاول (Type I error) والخطأ من النوع الثاني (Type II error) . ويعرف النوع الاول من الخطأ بأنه رفض الفرضية الصفرية عندما تكون هذه الفرضية في الواقع صحيحة, أما النوع الثاني من الخطأ فهو قبول الفرضية الصفرية عندما تكون الفرضية في الواقع غير صحيحة.

وعادة ما يرمز الى احتمال وقوع الباحث في الخطأ من النوع الاول بالرمز α (ألفا باللغة اللاتينية) , اما احتمال وقوع الباحث في الخطأ من النوع الثاني فيرمز له بالرمز β

(بيتا باللغة اللاتينية) ويتم تحديد قيمة (α) من قبل الباحث (0.01, 0.05, 0.10) حسب طبيعة الدراسة التي يجريها ووفقاً لدرجة الثقة المطلوب وجودها في نتائج البحث.

عندما يقوم الباحث باختبار أي فرضية فهو في النهاية وبعد إجراء التحليل اللازم لها اما ان يقبل الفرضية او يرفضها, ويتبع الباحث إجمالاًً أسلوبين لإتخاذ قرار قبول أو رفض الفرضية الصفرية:

1- المقارنة مع القيمة الجدولية :

يتم احتساب قيمة إحصائي الإختبار Test Statistic ومقارنتها مع القيمة الحرجة التي تأخذ مساحة α والتي تستخرج من جداول التوزيع المتعلقة بإحصائي الإختبار. فإذا كانت القيمة المحسوبة أقل من القيمة الجدولية فإننا نقبل الفرضية الصفرية ، أما إذا كانت القيمة المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية نرفض الفرضية الصفرية ونقبل البديلة.

2- استخدام p-value :

هناك طريقة أخرى للرفض والقبول تعتمد على احتمال محسوب يسمى p-value ويرمز له في SPSS بالرمز Sig ويعرف بأنه مستوى معنوية محسوب أو خطأ من النوع الأول محسوب (سمير كامل عاشور وسامية أبو الفتوح سالم ، 2003 ، ص 147).

ويمكن تعريف p-value بأنها نسبة احتمال الحصول على قيمة متطرفة لإحصائي اختبار أكبر من القيمة المشاهدة بالصدفة وذلك في حالة كون الفرضية الصفرية صحيحة. وبالتالي فإن قاعدة القرار تشير إلى قبول الفرضية الصفرية إذا كانت نسبة p-value أكبر من مستوى المعنوية المحدد سلفاً من قبل الباحث (0.01 أو0.05 أو 0.10). أما إذا كانت نسبة p-value تساوي أو أقل من مستوى المعنوية المحدد فإن قاعدة القرار تنص على رفض الفرضية الصفرية وبالتالي قبول الفرضية البديلة.

أسئلة وتمارين

الفصل الأول

1- إذا كان مستوى المعنوية المحسوب p يساوي صفراً ، فهل تقوم بقبول أو رفض الفرضية الصفرية. علل ذلك.

2- ظهر مقهوم جديد في الآونة الأخيرة يسمى الحيود السداسي Six Sigma أو الانحرافات المعيارية الستة. وضح هذا المفهوم واحسب احتمال أداء الأعمال بدون أخطاء وفقاً لذلك.

3- رغب أحد الباحثين باختيار عينة نسبتها 20% من إجمالي عدد الموظفين البالغ 3000 موظفاً. كيف يتم اختيار العينة وفقاً لطريقة العينة العشوائية المنتظمة.

4- تكلم عن الملاحظة كأحدى أدوات جمع البيانات قبل إدخالها في شاشة محرر البيانات في SPSS .

5- وضح كيف تتم عملية ترميز البيانات مع إعطاء مثال عملي على ذلك.

6- حاول أن تصمم استبانة من عشرة أسئلة أو عبارات حول موضوع الصراع التنظيمي مع مراعاة الإعتبارات الأساسية عند قيامك بتصميم الإستبانة.

الفصل الثاني

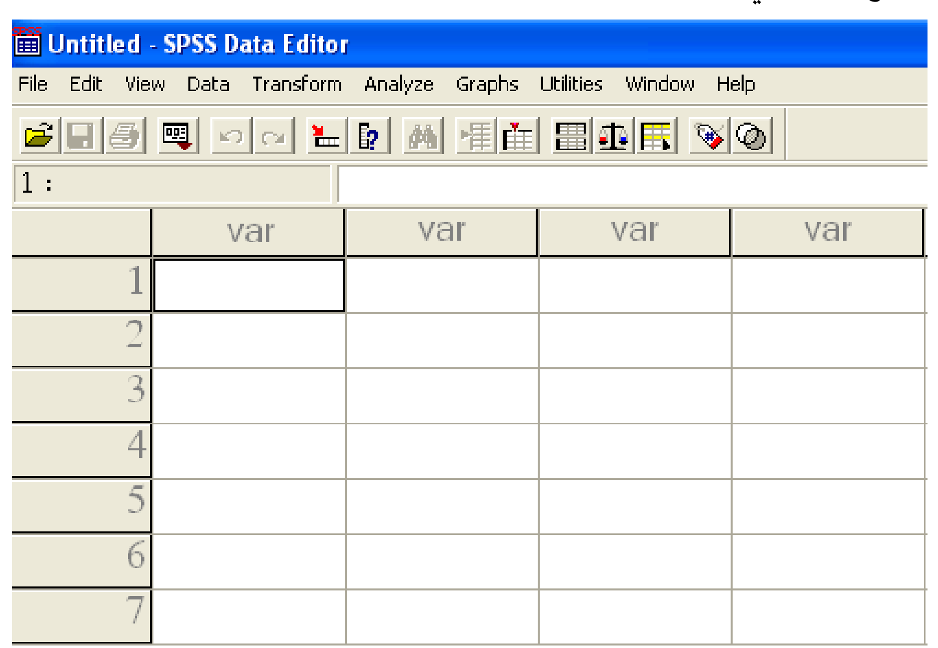
التعامل مع برنامج SPSS

التعامل مع برنامج SPSS

2-1. الدخول الى البرنامج

يتم الدخول الى برنامج SPSS من خلال Desktop وذلك بالتأشير عـلى Start ثـم Program, حيـث يتم اختيار برنامج SPSS من بين البرامج المعروضة. بعد فـتح البرنـامج تظهـر شاشـة محـرر البيانـات SPSS Data Editor والتي تكون بدون اسم للملف Untitled بسبب ان الملف المفتـوح هـو ملـف جديـد ولم يـتم تحديد اسمه وحفظه.

ويوضح الشكل التالي شاشة محرر البيانات:



يلاحظ من الشاشة اعلاه وجود قوائم رئيسة Menus تمثل مفاتيح للقيام بأي عملية بالاضافة الى وجود قوائم فرعية تابعة لكل من تلك القوائم الرئيسة, تمكن مستخدم البرنامج من اجراء العمليات الاحصائية.

وتشمل القوائم الرئيسة ما يلي:

- **الملف File**: تحتوي هذه القائمة على الاوامر الخاصة بالتعامل مع ملف البيانات سواء بالنسبة الى انشاء ملفات جديدة او فتح ملفات ثم حفظها, أو حفظ ملفات تم انشاؤها , او طباعة ملفات البرنامج او فتح آخر الملفات التي تم فتحها في الفترة الاخيرة, أو الخروج من البرنامج
- **التحرير Edit**: تتضمن قائمة التحرير عدة أدوات مثل عمل نسخة عن الملف والصاق نسخة على ملف آخر ونقل بيانات الملف او جزءاً منها.
- **العرض View**: تتضمن قائمة العرض الأوامر المتعلقة بإظهار او عدم إظهار خطوط الشبكة Gridlines وكذلك تغيير نوع الخطوط المستخدمة Fontsبالإضافة الى إظهار أوصاف قيم المتغيرات Value Labels أو إظهار قيم المتغيرات.
- **البيانات Data**: تحتوي هذه القائمة العديد من العمليات المتعلقة بدمج الملفات Merging file وترتيب الحالات Sorting Cases وتجزئة الملف Split file واختيار حالات معينة Select casesدون غيرها.
- **تحويل البيانات Transform**: تتيح هذه القائمة إنشاء متغيرات جديدة Compute بالإضافة الى تأسيس متغيرات تأخذ قيمتين فقط أو أكثر وكذلك لاعادة ترميز البيانات.
- **التحليل Analyze**: تقوم قائمة التحليل بإجراء التحليلات الإحصائية في البرنامج كالمتوسطات وتحليل التباين ومعادلات الانحدار ومعاملات الارتباط والإحصاءات اللابارامیترية (اللامعلمية).

- **الرسوم Graphs**: تتيح قائمة الرسوم للمحلل الإحصائي عمل كافة أنواع الأشكال التوضيحية بالإضافة الى استخدام بعض أهم الأدوات الإحصائية مثل شكل باريتو Pareto وخرائط الرقابة Control Charts.

- **الأدوات Utilities**: تستخدم لتسجيل المعلومات المطلوبة عن الملف والمتغيرات المتضمنة في الملف بالتفصيل.

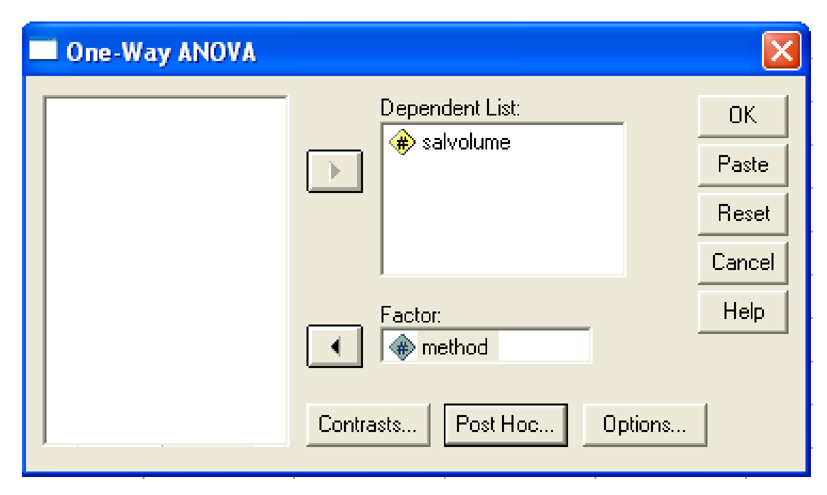
- **النافذة Window**: تستخدم لتسهيل عملية الانتقال من نافذة الى أخرى بالإضافة إلى تكبير وتصغير حجم النافذة حسب الحاجة.

- **المساعدة Help**: تستخدم هذه القائمة لمساعدة من يحتاج الى أي معلومات عن العمليات الاحصائية الموجودة في البرنامج وعن الخطوات التي ينبغي اتباعها للقيام بالعمل المطلوب.

وينبغي ملاحظة انه في اسفل شاشة محرر البيانات فان هنالك خياران: يمثل الاول منهما شاشة تعريف المتغيرات Variable View والتي يستخدمها المحلل الاحصائي لتسمية المتغيرات واعطاء قيم لها ووصفها , ويمثل الخيار الثاني شاشة محرر البيانات Data View والتي تكون جاهزة لادخال البيانات المتعلقة بالدراسة من قبل المحلل الاحصائي.

تقسم شاشة البيانات الى صفوف واعمدة حيث تمثل الصفوف حالات الدراسة Cases مثل أيام مشاهدة الظاهرة أو افراد العينة أو الاستبانات المعبأة. أما الاعمدة فتمثل المتغيرات Variables مثل قراءات مشاهدة الظاهرة في اليوم أو أسئلة الإستبانة أو المتغير النوعي أو الكمي ، وتبقى اسماؤها مجهولة ومكتوب فوق العمود VarOOOO1, VarOOOO2 حتى يقوم مستخدم البرنامج بتسميتها.

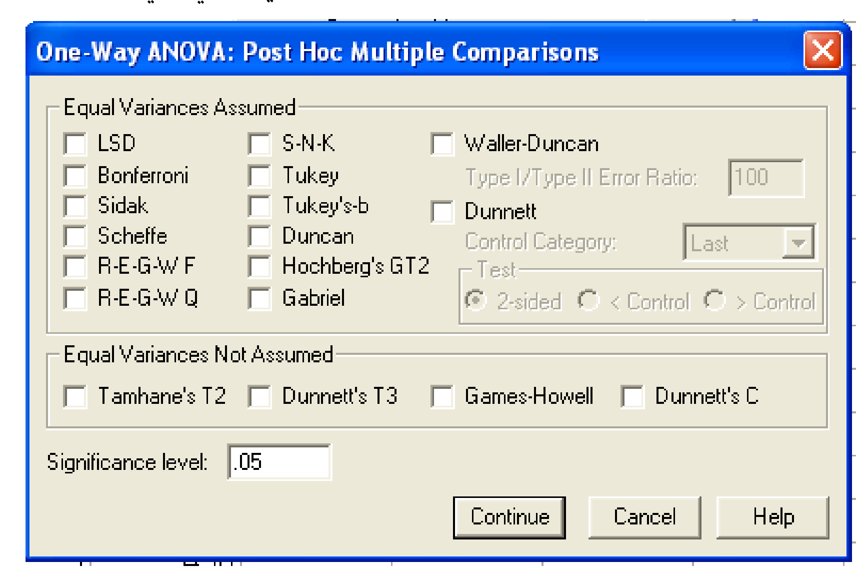
أما فيما يتعلق **بالصندوق الحواري Dialogue Box** فهو عبارة عن شاشة تتضمن مجموعة من الخيارات على شكل أزرار يضغط المستخدم على ما يحتاجه منها مما يؤدي إلى تنفيذ الأمر المتعلق بالزر الذي ضغط عليه. والشكل التالي يوضح كيف يبدو الصندوق الحواري :



يتضمن الصندوق الحواري إجمالاً مكونات رئيسة هي:

- ☒ عنوان الصندوق ، وهو في الشكل أعلاه One-Way ANOVA
- ☒ قائمة بأسماء المتغير/المتغيرات التي يشملها الملف وهي على يسار الصندوق
- ☒ قائمة بأسماء المتغير/ المتغيرات التابعة المراد إجراء العمليات عليها وهي تحت العنوان Dependent List
- ☒ إسم المتغير/العامل المستقل الذي سيتم تحليل تأثيره على المتغير التابع
- ☒ الأزرار الخاصة بالأوامر والتي تشمل OK لتنفيذ الأمر ، Paste لإرسال الأمر إلى (Syntax) ، Reset لإلغاء ما تم اختياره ، Cancel لإلغاء ما تم اختياره وإغلاق الصندوق ، Help للمساعدة.
- ☒ الأزرار الخاصة بالصناديق الحوارية الفرعية ، وهي في الشكل أعلاه Contrasts , Post Hoc, Options

إذا ضغطنا على الزر Post Hoc مثلاً فإنه يظهر لنا الصندوق الحواري الفرعي التالي:



في الصندوق الحواري أعلاه هناك خيارات للعديد من الاختبارات بالإضافة إلى الخيار المتعلق بمستوى المعنوية. كما نجد في الشكل أعلاه الأزرار Continue لإغلاق الصندوق الحواري الفرعي والرجوع إلى الصندوق الحواري الرئيس ،

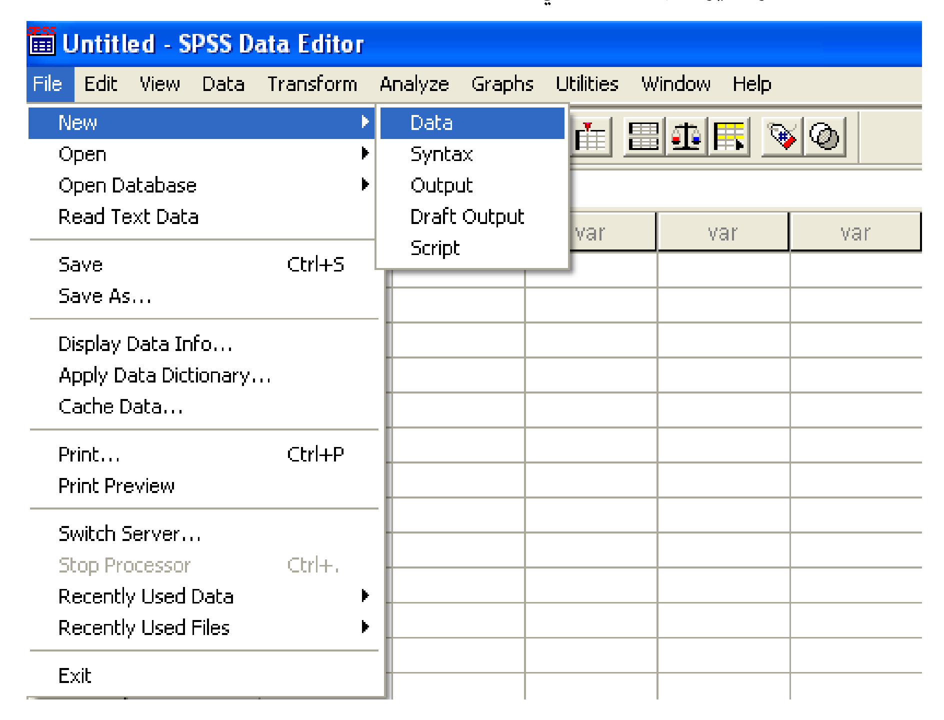
Cancel للإلغاء ، Help للمساعدة.

2.2 فتح وحفظ الملفات :

عند فتح البرنامج, يفتح تلقائياً ملف بدون عنوان Untitled جاهز لادخال البيانات فيه ، وهو الملف الذي تم توضيحه سابقاً على شكل شاشة محرر البيانات. أما اذا أراد مستخدم البرنامج فتح ملف جديد بعد الانتهاء من استخدام ملف معين, فإنه يقوم باتباع الخطوات التالية:

- اختيار File من القوائم الرئيسية.
- التأشير على New تحت القائمة المختارة.
- الضغط على Data

وهذه الخطوات يوضحها الشكل التالي:



تظهر شاشة محرر البيانات في الملف الجديد حيث تكون جاهزة لادخال البيانات وتسمية المتغيرات ووصفها.

واذا أراد مستخدم البرنامج فتح ملف موجود, فانه يقوم باتباع الخطوات التالية:

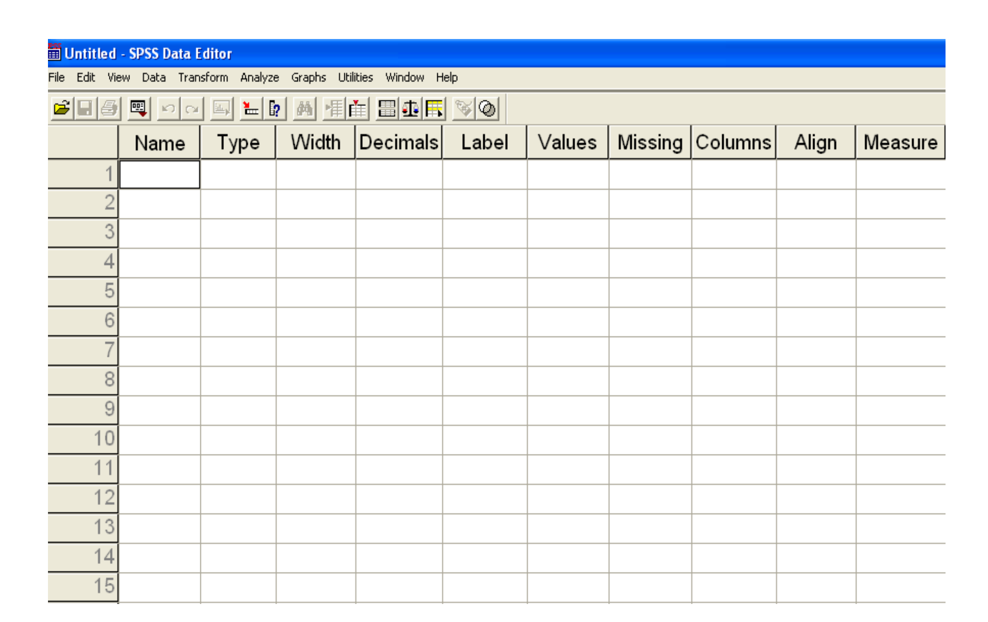
- اختيار File من القوائم الرئيسية.
- التأشير على Open تحت القائمة المختارة.
- الضغط على Data

لحفظ الملف الجديد فإن مستخدم البرنـامج يقـوم باختيـار الامـر Save As حيـث يقـوم بعـدها بتسمية الملف الجديد. ويمكـن حفـظ الملـف الجديـد في عـدة أمـاكن كـالقرص المـرن Floppy Desk (A) أو القـرص الصـلب Hard Desk (C) أو القـرص المـدمج CD-Room Desk (H). أمـا إذا اراد المسـتخدم حفـظ التعديلات على ملف قديم فإنه يقوم باختيار الامر Save فيقوم البرناج بحفظ الملف بعـد التعـديلات التـي تم اجراؤها عليه.

<u>2-3 تسمية ووصف المتغيرات:</u>

عند تشغيل برنامج SPSS تظهر شاشة محرر البيانات Data Editor المتعلقة بتسجيل البيانات كما ذكرنا حيث تكون بدون اسم Untitled في البداية وذلك لان الملف جديد ولم يتم حفظه بعد.

يبدأ مستخدم البرنامج أولاً بالضغط على خيار Variable View أسفل شاشة محرر البيانات وذلـك لأجل تسمية المتغيرات واعطاء المعلومات اللازمة عنها ووصفها توطئه لادخال المعلومـات المـراد معالجتهـا. بعد الضغط على الخيار المذكور تظهر شاشة تعريف المتغيرات Variable View والموضحة بالشكل التالي:



تشمل شاشة تعريف المتغيرات ما يلي:

- **اسم المتغير Name**: لتسمية المتغيرات يقوم مستخدم البرنامج بطباعة اسم المتغير أو اسم السؤال تحت الاسم Name, وهناك شروط اساسية يجب مراعاتها عند وضع اسم للمتغير كأن يبدأ الاسم بحرف ابجدي ووجوب عدم انتهاء اسم المتغير بنقطة, بالاضافة الى عدم ترك مسافة فارغة في اسم المتغير.
- **نوع المتغير Type**: بالضغط على نوع المتغير Type , تظهر القائمة المتعلقة بنوع المتغير بعدة خيارات, حيث تحتوي هذه القائمة على ما يلي:

Numeric: تتعلق بالمتغيرات الرقمية أو الكمية.

Comma: تستخدم الفاصلة (,) للفصل بين الآلاف بالأرقام الهندية.

Dot: تستخدم النقطة (.) للفصل بين الآلاف بالارقام العربية.

Data: لادخال التاريخ وهناك عدة خيارات مثل dd-mm-yy وغيره.

Scientific Notation: لكتابة الارقام الكبيرة, الرقم 0.001 يتحول الى 1.0E-03

Dollar: تستخدم لكتابة علامة الدولار $ قبل الرقم.

Custom Currency: تستخدم لكتابة العملة المحلية.

String: لكتابة البيانات الوصفية المعبر عنها بأحرف كالاسم, والمنطقة الجغرافية.

- **عرض المتغير Width**: يتم تحديد عدد الخانات المستخدمة من خلال تعبئة هذا الخيار.
- **الخانات العشرية Decimals**: يقوم مستخدم البرنامج بتحديد عدد الخانات العشرية المطلوبة, من خلال التحكم بزيادتها أو تخفيضها, علماً بأن عدد الخانات العشرية الموجود أصلاً في البرنامج Default هو خانتين اثنتين فقط.
- **عنوان المتغير Label**: قد يحتاج مستخدم البرنامج الى ادخال معلومات إضافية عن اسماء المتغيرات أو أوصافها أو أماكنها أو أنواعها, وهنا يستخدم عنوان

المتغير, حيث لا يظهر هذا العنوان على شاشة محرر البيانات الا اذا وضعت الفارة فوق اسم المتغير في شاشة محرر البيانات. فقد يستخدم محلل البيانات اسماً مختصراً للدلالة على متغير معين كأن يستخدم اسم Jobsat للدلالة على الرضا الوظيفي Job Satisfaction وذلك بسبب ضيق المساحة المتاحة لادخال اسماء المتغيرات. في هذه الحالة فإنه قد يتم اللجوء الى طباعة اسم المتغير كاملاً Job Satisfaction , وذلك حتى يظهر الاسم كاملاً عند الحاجة اليه.

- **عناوين القيمة Values**: يتم طباعة عناوين القيمة حسب تصنيفات هذه العناوين فلطباعة عناوين القيمة لمتغير الجنس مثلا, يتم طباعة الرقم (1) في خانة Values ثم الانتقال الى خانة Value Label لطباعة اسم الفئة او الطبقة المقابلة للرقم (1), أي يتم طباعة كلمة Male امامها.

بعد ذلك يتم الضغط على Add لاضافة هذا العنوان ثم تجري نفس الخطوات بالنسبة الى الاناث تحت رقم (2) وبعد ادخال كافة العناوين , يتم الضغط على Ok لتنفيذ الامر.

يتم ادخال عنوان القيمة لاجل اختصار الوقت عند إدخال البيانات, حيث يفضل ادخال الارقام بدلاً من الاسماء والحروف, وفي نفس الوقت فإنه قد يحبذ المستخدم ان يرى الاسماء والحروف لانها تعبر عن المعنى بشكل افضل.

وبالضغط على View ثم على Value Labels في شاشة المعلومات فاننا نستطيع ان نبرز أو نخفي معلومات المتغيرات وأوصاف قيمها.

- **القيم المفقودة Missing Values**: تحت هذا العمود يتم تعريف القيم المفقودة في كل متغير أن وجدت.
- **عرض العمود Columns**: يتم التحكم بعرض العمود من خلال هذا العنوان.
- **تنسيق العمود Align**: يتم تنسيق العمود من حيث وضع الكلمات أو الارقام المطبوعة على يمين الطباعة أو على يسارها أو في الوسط.

- **نوع المقياس Measure**: يقوم مدخل البيانات بتحديد نوع المقياس المستخدم من حيث هل المقياس اسمي او ترتيبي او غير ذلك.

.4-2 **<u>ادخال البيانات:</u>**

يتم ادخال البيانات من خلال النقر على الخلية المطلوب ادخال الرقم اليها, طباعة الرقم, والانتقال الى خلية اخرى لكتابة رقم آخر فيها وهكذا.

ومن الجدير بالذكر أنه اذا لم يقم مدخل البيانات بادخال أي قيمة في خلية معينة وانتقل الى غيرها , فستظهر هنالك نقطة نظام مفقودة (.) Period

في الخلية, حيث يضعها البرنامج غيابياً.

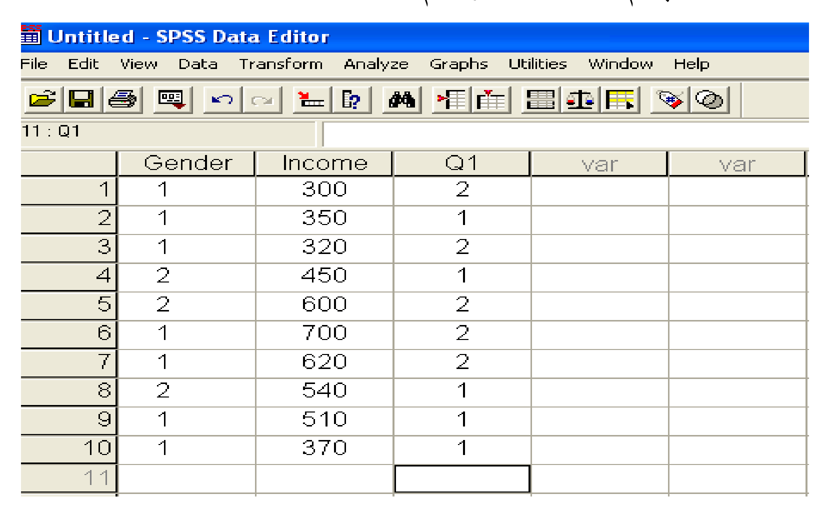
من الأفضل إدخال البيانات بشكل افقي أي أن يقوم مدخل البيانات بادخال إجابات اسئلة الاستبانة رقم (1), ثم اجابات اسئلة الاستبانة رقم (2) ثم رقم (3) وهكذا.

مثال(2-1): البيانات التالية تمثل جزءاً من إجابات المبحوثين على استبانة معينة وزعت عليهم . المطلوب إدخال هذه الإجابات:

الاستبانة	الجنس		مستوى الدخل	السؤال رقم(1) هل لديكم دائرة للعلاقات العامة	
	ذكر	أنثى		نعم	لا
رقم (1)	x		300	x	
رقم (2)	x		350		x
رقم (3)	x		320	x	
رقم (4)		x	450		x
رقم (5)		x	600	x	
رقم (6)	x		700	x	
رقم (7)	x		620	x	
رقم (8)		x	540		x
رقم (9)	x		510		x
رقم (10)	x		370		x

الحل: لادخال البيانات يتم اتباع الخطوات التالية:

- انقر على شاشة تعريف المتغيرات .
- قم بتسمية كل متغير من المتغيرات المذكورة:Gender. Income, Q1
- حدد نوع كل متغير , كأن يتم تحديد Gender على انه (String), (Numeric)Q1, (Numeric) Income,
- اعط عنوان للقيم في كل متغير, ففي متغير الجنس (Gender) تعطى القيمة (1) للذكر, والقيمة (2) للانثى مثلاً كما سبق ان بينا سابقاً, اما بالنسبة الى متغير الدخل (Income) فلا داعي لاعطاءه عناوين للقيم وذلك لان القيم تدخل على اساس ارقام. وأما السؤال المتعلق بالعلاقات العامة (Q1) فتعطى القيمة (1) للاجابة (لا), والقيمة (2) للاجابة (نعم) مثلاً.
- انتقل الى شاشة محرر البيانات.
- ادخل البيانات المتعلقة بالاستبانة رقم (1) ثم رقم (2), ثم رقم (3), حتى رقم (10), وذلك كما هو موضح بالشكل المتعلق بإدخال البيانات المبين أدناه
- احفظ الملف باسم PR مثلاً كاختصار لاسم Public Relations

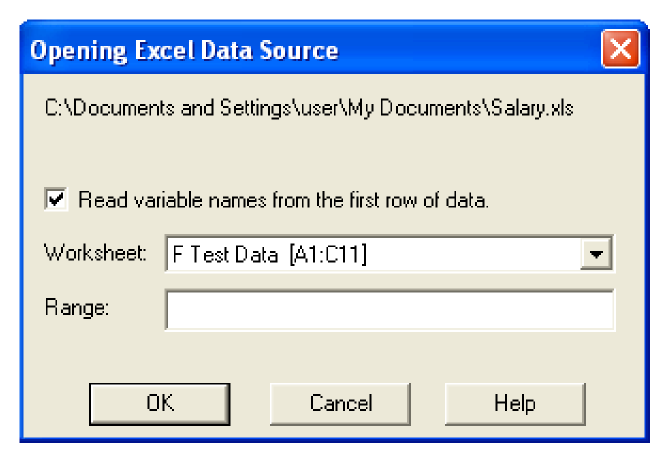


	Gender	Income	Q1	var	var
1	1	300	2		
2	1	350	1		
3	1	320	2		
4	2	450	1		
5	2	600	2		
6	1	700	2		
7	1	620	2		
8	2	540	1		
9	1	510	1		
10	1	370	1		
11					

5-2. استيراد بيانات من برنامج اخر:

يمكن استيراد بيانات من برنامج اخر مثل Excel أو غيره من البرامج. وهـذا الاجـراء يسـهل كثيراً على مستخدمي برنامج SPSS الذين يكون لديهم بيانات جاهزة موجـودة في ملـف Excel معـين . لاسـتيراد البيانات من Excelيمكن اتباع الخطوات التالية:

1. انقر الامر File من برنامج SPSS ثم Open ثم Data. فتظهر الشاشة المتعلقة بفتح ملف البيانات
2. حدد المكان المراد نقل الملف منه Look in(My Documents, Desktop...)
3. اختر اسم الملف المراد نقله File Name
4. اختر .xls من قائمة File of Type
5. اضغط على Open تظهر شاشة Opening Excel Data Source



6. حدد مدى الخلايا المطلوب استيرادها Range, فإذا لم يـتم تحديـدها فأنها تتحـدد تلقائيـاً بـآخر صف في البيانات.
7. اذا كان السطر الاول مـن ملـف Excel يتضـمن اسـماء معينـة فأنـه يمكـن اسـتخدامها كأسـماء متغيرات في ملف SPSS من خلال التأشير على خيار

*Read variable names from the first row of data.

8. اضغط على Ok.

يلاحظ ان البرنامج يقرر نوع كل متغير مـن المتغـيرات (Numeric/String) مـن خـلال قراءتـه لبيانـات الادخال الاول في العمود المناظر في ملف برنامج Excel.

أما اذا اراد مستخدم البرنامج استيراد جزء محدد من بيانات ملـف موجـود عـلى برنـامج Excel, فانـه بامكانه استعمال copy and paste من خلال الخطوات التالية:

1. قم بتظليل الجزء المراد نسخه من ملف Excel
2. اضغط على Edit ثم Copy, وبهذا الامر يتم وضع البيانات في Windows Clipboard
3. انقر الخلية المراد بدء المعلومات منها في أقصى اليسار.
4. اضغط على Edit ثم Paste

ومن الجدير بالذكر انه اذا كانت البيانات تحتوي على قيم إسمية غير رقمية, فإن هـذه البيانـات لـن تظهر في ملف SPSS الا اذا قام مدخل البيانات بتحديد نـوع المتغـير (Numeric) قبـل تنفيـذ الخطـوة الاخيرة (رقم 4).

6-2. تغيير حجم ونوع الخط:

يمكن اجراء تغيير على حجم ونوع الخط من خلال الخطوات التالية:

- من قائمة View أختر الامر Font, فتظهر الشاشة المسماة Font
- حدد حجم الخط, Size, وكذلك نمط الخط Font Style, أي Regular, Italic, Bold
- حدد نوع الخط المراد استخدامه, حيث ان هناك عشرات انواع الخطوط سواء في اللغـة العربيـة او في اللغة الانجليزية او أي لغات اخرى.
- اضغط على Ok.

ويمكن حذف أي متغير (عمود) او أي حالة (صف) من خلال الضغط على أعلى العمود أو على أقصى الجانب الايسر من الصف المراد حذفه. فيتم تظليل كافة البيانات الموجودة في العمود او السطر, بعد ذلك يتم الضغط على Delete من لوحة المفاتيح أو الضغط على Clear من قائمة التحرير Edit.

2-7.نسخ وطباعة المخرجات :

بعد إدخال البيانات وتنفيذ أوامر العمليات المطلوبة فإنك ستحصل على المخرجات المطلوبة والتي تساعدك في اختبار الفرضيات والتوصل إلى القرارات المبنية على الأرقام والبحوث العلمية. والآن ، كيف يمكن التعامل مع هذه المخرجات.

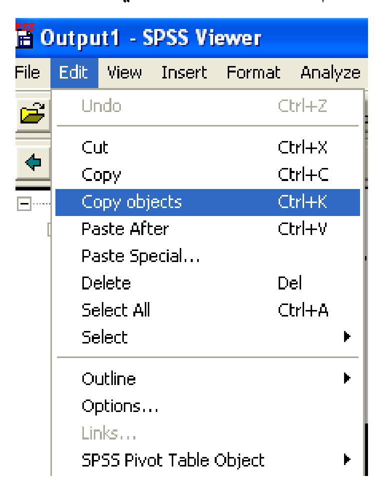
2-7-1 نسخ (Copy) الجداول إلى برنامج آخر

هناك طرق عديدة لنسخ المخرجات من الجداول من شاشة مخرجات SPSS إلى أي برنامج آخر مثل برنامج Microsoft Office Word. ولعمل ذلك ، وبحسب أكثر الطرق استخداماً، نتبع الآتي:

1- في شاشة المخرجات ، أنقر على الجدول المنوي نسخه

2- إختر القائمة الرئيسة Edit ثم Copy Objects كما يلي:





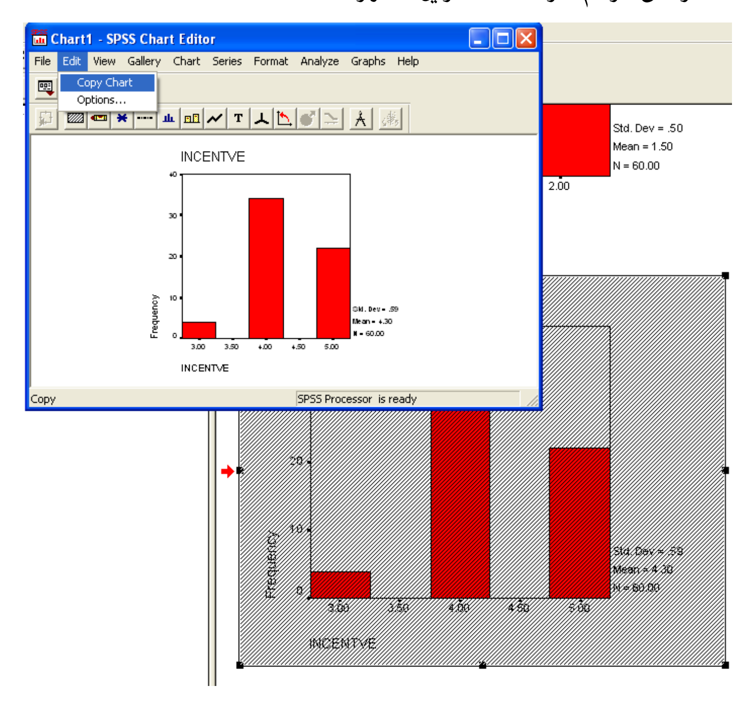
3- قم بتحديد المكان المفروض نقل الجدول إليه في الملف المعني

4- إختر القائمة Edit ثم الأمر Paste فيتم نسخ الجدول

2-7-2 نسخ (Copy) الرسوم البيانية الى برنامج آخر

لأجل نسخ رسم بياني الى برنامج آخر نتبع الخطوات التالية:

1- انقر على الرسم المراد نسخه مرتين فتظهر شاشة Chart Editor

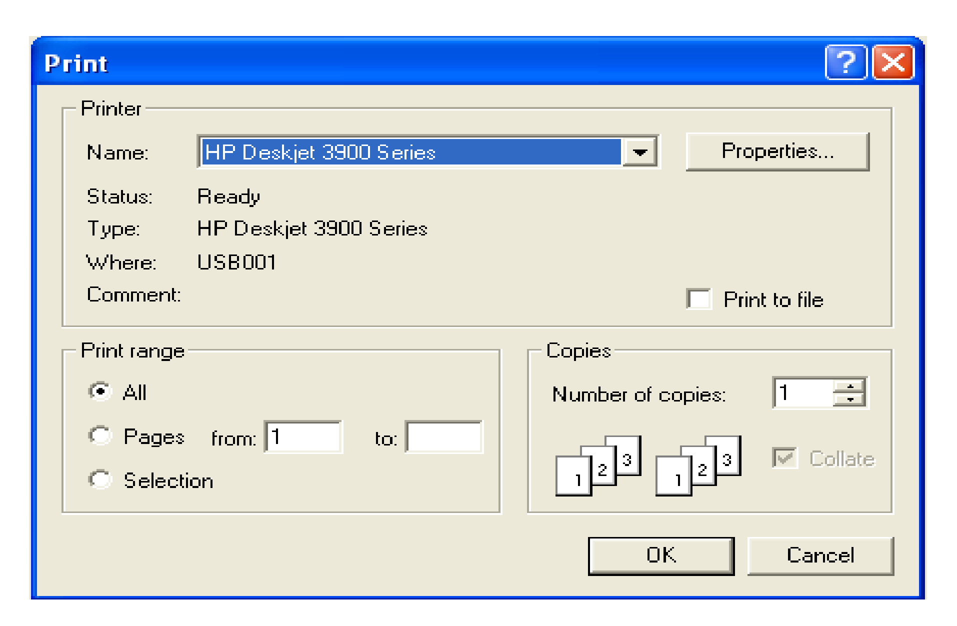


2- اضغط على القائمة الرئيسة في الشاشة اعلاه Edit فيظهر أمامك خيارين، أختر Copy chart .

3- افتح الملف في البرنامج المراد نقل الشكل اليه وليكن مثلا Microsoft word وحدد المكان المطلوب ثم من القائمة Edit اختر الامر Past للتنفيذ.

3-7-2 طباعة المخرجات

لطباعة المخرجات من الجداول والأشكال فإنه يتم اختيار القائمة الرئيسة File ثـم الضـغط عـلى الأمر Print , فيظهر أمامنا الصندوق الحواري المتعلق بخيارات الطباعة:



وبعد أن يتم تحديد الخيار المطلوب ,فإنه يوضع عدد النسخ المطلوب طباعتها ثم الضـغط عـلى Ok لتنفيذ عملية الطباعة.

أسئلة وتمارين

الفصل الثاني

1- هناك عدة قوائم رئيسة في شاشة محرر البيانات. وضح استخدامات قائمة تحويل البيانات.

2- الصندوق الحواري Dialogue Box أو كما يسميه البعض مربع الحوار هو عبارة عن شاشة تتضمن مجموعة من الخيارات على شكل أزرار. ما هو الهدف من وضع هذا الصندوق وكيف يقوم على تسهيل التعامل مع البرنامج.

3- لعنوان القيمة Values في شاشة تعريف المتغيرات أهمية كبيرة. حاول إدخال عناوين القيمة لمتغيري الحالة الاجتماعية (1=أعزب،2=متزوج) والمؤهل العلمي (1=أقل من ثانوية عامة ، 2= ثانوية عامة، 3=كلية مجتمع 4=جامعي) .

4- البيانات التالية تم جمعت من استبانة وزعت على عينة من ثمانية أفراد :

رقم الاستبانة	الدائرة	الجنس	الحالة الاجتماعية	التدخين	الراتب
1	المالية	ذكر	أعزب	نعم	250
2	التسويق	أنثى	متزوج	لا	340
3	المالية	ذكر	أعزب	لا	670
4	المشتريات	ذكر	متزوج	لا	500
5	الإدارة	ذكر	متزوج	نعم	430
6	الإنتاج	أنثى	متزوج	نعم	440
7	الإنتاج	أنثى	أعزب	لا	650
8	الإدارة	ذكر	أعزب	لا	700

المطلوب إدخال هذه الإجابات في شاشـة محـرر البيانـات بعـد إدخـال عنـاوين القيمـة المنسـبة في شاشـة تعريف المتغيرات.

5- أدخل البيانات المتعلقة بالسؤال السابق في صفحة Excel ثم حاول توريد نفس البيانات إلى SPSS .

الفصل الثالث

التعامل مع البيانات

Working with Data

1-3. قائمة العرض View

2-3. قائمة البيانات Data

3-3. قائمة التحويل Transform

1-3. قائمة العرض View

هناك عدة استخدامات لقائمة العرض View يمكن ايجازها كما يلي:

إخفاء / اظهار شريط الحالة

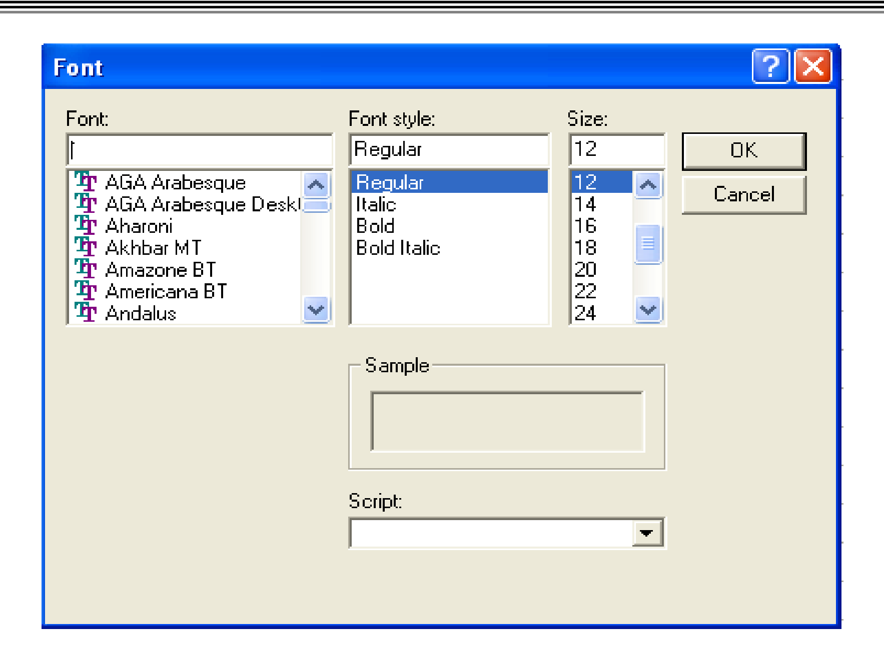
يمكن اخفاء / اظهار شريط الحالة Status Bar والذي يبين شرحاً مختصراً للعملية التي تـم تنفيـذها وذلك من خلال الضغط على View ثم Status Bar فقد يتم اظهار ان الملف قد تم وزنـه Weight أي اعتبـار ان الحالات الواردة فيه هي تكرارات وليست قيم، أو قد يتم اظهار أن الملف تـم تجزئتـه Split File أو غـير ذلك.

أشرطة الادوات:

تتضمن اشرطة الادوات Tool Bars مجموعة من الايقونات التي تمثـل العديـد مـن الاوامـر بهـدف توفير الوقت والجهد باستخدامها بدلا من استخدام الاوامر الموجودة عـلى القـوائم. ويمكـن اظهـار أشرطـة الادوات المرغوبة بالضغط على View ثم على Tool Bars .

نمط الخطوط:

بالضغط على View ثم على Fonts يظهر أمامنا صندوق الحوار التالي:



ويمكن تحديد نوع الخط المرغوب تحت Font او نمط الخط المرغوب تحت Font Style او حجم الخط المطلوب تحت Size, ثم الضغط على Ok لتنفيذ الاختيارات.

إخفاء / إظهار خطوط الشبكة

يمكن اخفاء أو اظهار خطوط الشبكة التي تبين حدود الخلايا من خلال الضغط على view ثم بعد ذلك الضغط على Grid Lines

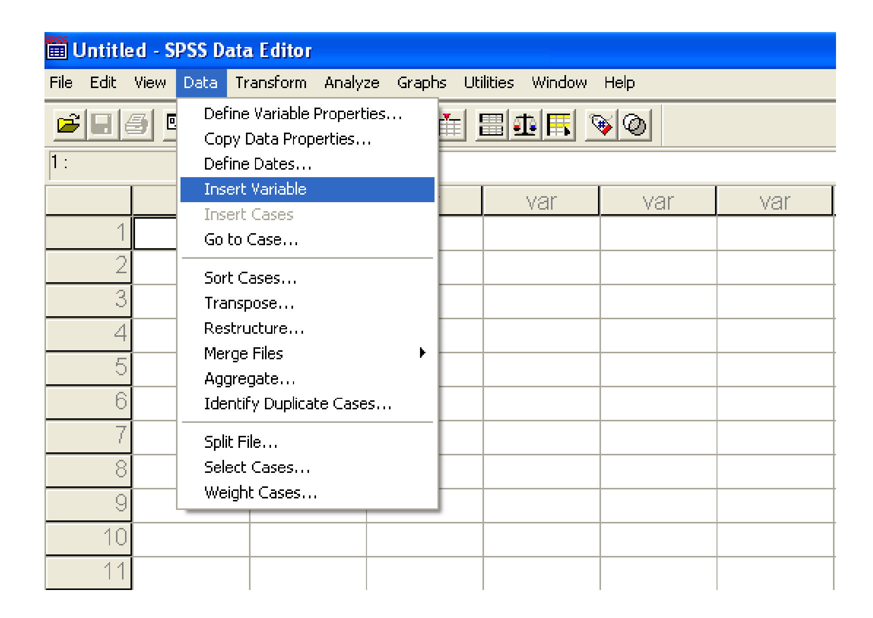
أوصاف قيم المتغيرات:

يمكن اظهار أوصاف قيم المتغيرات Value labels بدلاً من القيم نفسها, فتظهر مثلاً مستويات التعليم كأقل من ثانوية بدلاً من (1), ثانوية بدلاً من (2), كلية مجتمع بدلاً من (3), وبكالوريوس بدلاً من (4) , فإذا لم تظهر أوصاف لقيمة معينة فإن هذه القيمة تكون قد ادخلت بشكل خاطيء.

ولاظهار أوصاف قيم المتغيرات أو أخفاؤها واظهار الارقام أو الرموز بدلاً منها, يتم الضغط على View ثم على Value Labels

2-3 قائمة البيانات Data

يستطيع مستخدم البرنامج من خلال قائمة البيانات الموجودة أدناه القيام بالعديد من المهام الاساسية.



ويمكن تقسيم قائمة البيانات الى ثلاثة اقسام رئيسية هي :

القسم الأول : يتضمن الاوامر المتعلقة بتعريف البيانات قبل معالجتها . ومن اهم تلك الأوامر:

إدخال متغير اضافي *Insert Variable*

لادخال متغير اضافي في المكان الذي تختاره ,يمكن اتباع ما يلي:

- ظلل العمود الذي تود اضافة عمود جديد الى يساره.

- اختر القائمة Data ثم الأمر Insert Variable, فيظهر العمود الجديد في المكان الذي يريده مستخدم البرنامج.

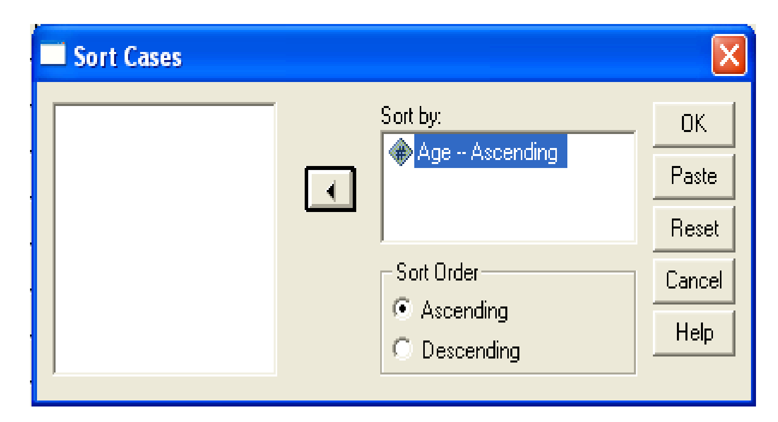
إدخال حالات اضافية *Insert Cases*

كما هو الحال في إدخال متغير اضافي, فاننا نتبع نفس الخطوات مع الاخذ بعين الاعتبار ان المراد إدخالها هي حالات إضافية. ولادخال حالة اضافية فإنه يتم تظليل الصف Row المراد اضافة الحالة الجديدة فوقه, ومن ثم اختيار الامر Insert cases من قائمة البيانات Data .

القسم الثاني : يتضمن الاوامر التي تظهر نتائج معالجتها على الملف ومن أهم تلك الأوامر :

ترتيب الحالات *Sort Cases*

يمكن ترتيب الحالات وفقاً لقيمها تصاعدياً Ascending أو تنازلياً Descending. فإذا أردنا ترتيب تسلسل الاعمار مثلاً للحالات الموجودة في الملف تصاعدياً، أي من الاصغر الى الاكبر, فاننا نقوم بالضغط على القائمة Data ثم Sort Case فيظهر لنا صندوق الحوار:



نقوم بنقل المتغير المراد ترتيبه (Age) الى تحت Sort by , ونختار الاساس الذي نريد اتباعه تحت Sort order ونضغط على Ok فتظهر الاعمار مرتبة.

دمج الملفات Merge Files

أولاً: إضافة الحالاتAdd Cases من ملف إلى آخر

يمكن إضافة حالات من ملف إلى آخر اذا كان الملفان يحتويان على نفس المتغيرات.

مثال (3-1) لنفرض ان لدينا الملف AAA والذي يحتوي على البيانات التالية:

Sex	Age	Income
1	37	250
2	24	310
1	28	360
1	41	240
2	45	510
1	36	590

أما الملف BBB فيحتوي على البيانات التالية:

Sex	Age	Income
1	21	180
2	46	560
1	23	280
2	19	170

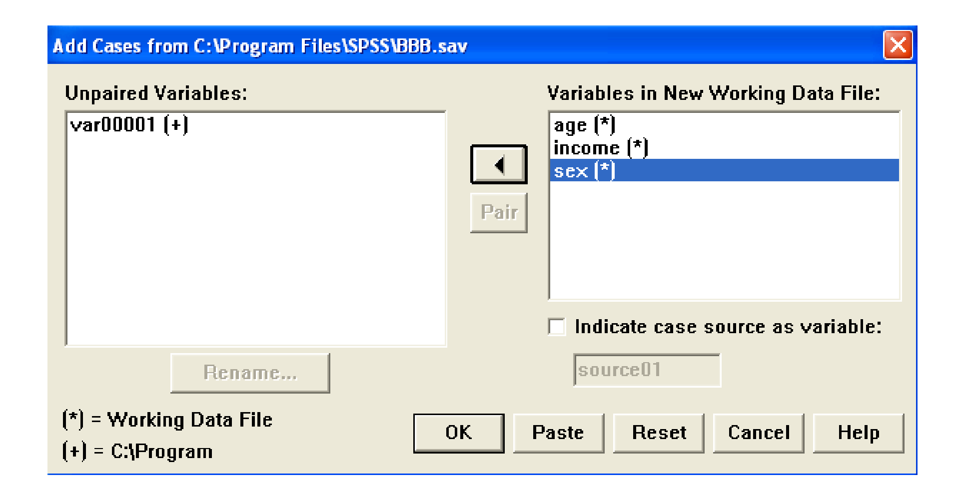
ما هي الخطوات التي نتبعها اذا كان المطلوب دمج الحالات في الملفين.

الحل: يمكن دمج الملفين معاً حيث أنهما يحتويان على نفس المتغيرات , وذلك مـن خـلال اتبـاع الخطـوات التالية:

1. ابق الملف AAA مفتوحاً.
2. انقر على Data ثم Merge File

3. اختر الامر Add Cases ثم الملف BBB المطلوب دمجه

4. انقر على Open ليظهر الصندوق الحواري التالي والذي يبين اسماء المتغيرات المناظرة أو التي لها نفس الاسم في الملفين وذلك تحت Variables in New Working Data File



5. اضغط على Ok

يظهر بعد ذلك الملفان مندمجان في ملف واحد حيث يمكنك تسميته باسم جديد من خلال الامر Save as أو الابقاء على نفس الاسم أي AAA من خلال استخدام الامر Save بعد تحديثه.

<u>ثانياً : إضافة المتغيرات Add Variables من ملف إلى آخر:</u>

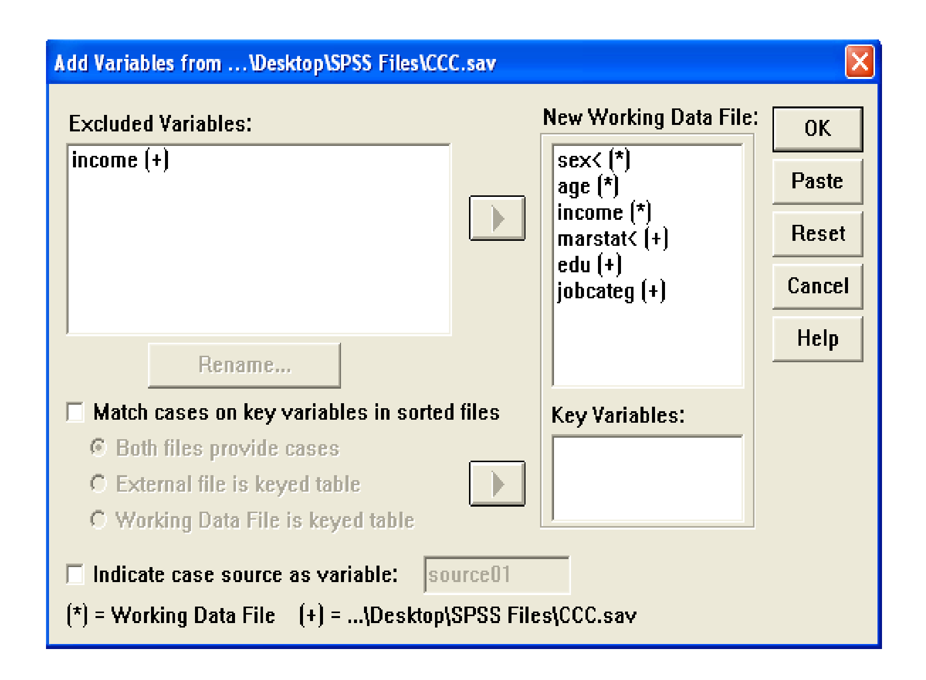
يمكن إضافة متغيرات من ملف إلى آخر وذلك عند تساوي عدد الحالات في الملفين . ويراعى عند اجراء عملية إضافة المتغيرات أن تكون الملفات موضوعة بطريقة مرتبة بحيث تكون المعلومات عن الفرد أو الاستبانة رقم (2) مثلاً في الملف المفروض دمج متغيراته تتعلق بنفس الفرد أو الاستبانة أي رقم (2) في الملف الآخر.

مثال (3-2) : فلنفرض ان لدينا الملف AAA المحدث والذي يحتوي على البيانات المتعلقة بـدمج الحـالات . ولدينا كذلك الملف CCC والذي يحتوي على البيانات التالية مرتبـة بـنفس الترتيـب في الملـف AAA.كيـف يمكن دمج متغيرات الملفين.

فئة الوظيفة Jobcateg	الدخلIncome	مستوىالتعليم Edu	الحالة الاجتماعية Marstat
Laborer	250	1	1
Secretary	310	2	1
Secretary	360	3	2
Laborer	240	2	1
Supervisor	590	1	1
Laborer	180	1	1
Supervisor	560	1	2
Laborer	280	3	1
Laborer	170	1	2

الحل: لدمج الملفين الذين يحتويان على نفس الحالات وبنفس الترتيب مع اخـتلاف المتغـيرات، فاننـا نقـوم باتباع ما يلي:

1. ابق الملف AAA مفتوحاً.
2. انقر على Data ثم Merge File
3. اختر الامر Add Variables , فيظهر صندوق حوار إضافة المتغيرات
4. انقل الملف CCC الى المستطيل مقابل File Name.
5. اضغط Open ليظهر لك صندوق الحوار التالي والذي يبين اسماء المتغيرات تحت New Working Data File



من الملاحـظ ان المتغير Income قـد وضـع تحـت New Working Data file بالاشـارة (*) وبـنفس الوقت وضع في خانة Excluded Variables باشارة (+) حيث انه لن يتم اضـافتة الى الملـف الجديـد بسـبب أنه موجود أصلاً بداخله.

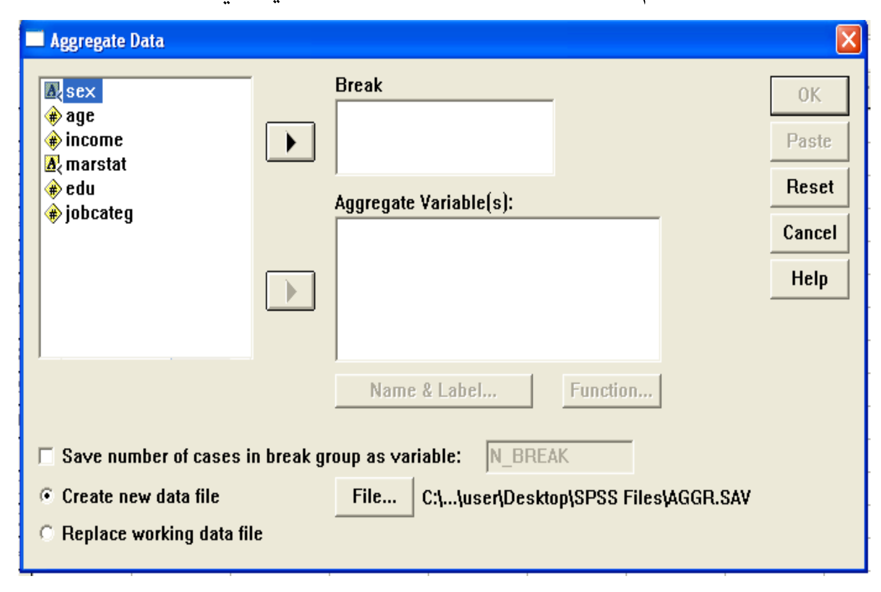
5. اضغط على Ok فيظهر الملف الجديد بكافة المتغيرات.

تجميع الحالات Aggregate

يتيح هذا الخيار للمستخدم امكانية تجميع الحالات المتشابهة وفق معيار أو متغير معين تمهيـداً لاجراء التحليلات المطلوبة عليها. فلنفرض ان المطلوب ايجاد المتوسط الحسـابي لمرتبـات كـل مـن المشرفين Supervisors والسكرتيرات Secretaries والعمال Laborers في الملـف AAA وذلـك تمهيـداً لاجـراء مزيـد مـن التحليلات الاحصائية.

لعمل ذلك، اتبع الخطوات التالية:

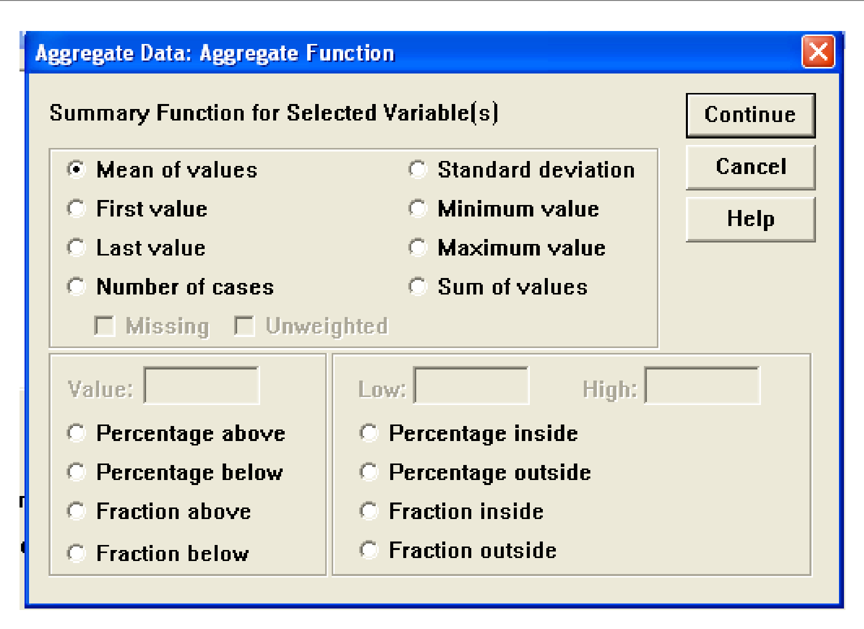
1. اضغط على Data ثم على Aggregate, فيظهر الصندوق الحواري التالي:



2 . أنقل المتغير Jobcateg تحت Breakعلى أساس ان التجميع سوف يتم استناداً الى هذا المتغير.

3 أنقل المتغير Income تحت Aggregate Variable , حيث يقوم البرنـامج بتسـمية الملـف تلقائيـاً = 1- Income Mean , ويمكن للمستخدم تغيير الاسم اذا اراد من خلال الضغط على Name & Label.

4 اضغط Function فيظهر الصندوق الحواري التالي:



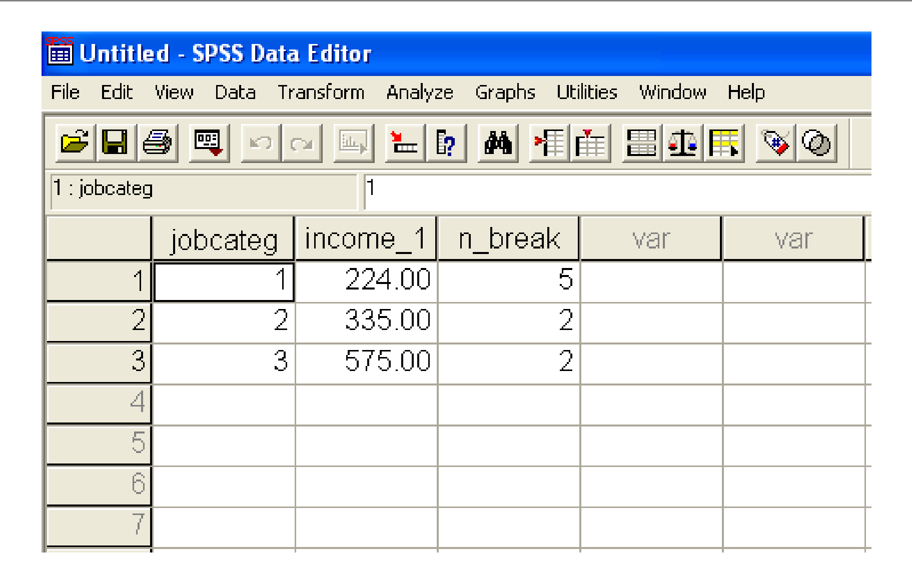
6. اختر المتوسط الحسابي Mean of Values واضغط على Continue

7. ارجع الى الشاشة Aggregate Data , حيث تجد أمامك أحد خيارين

الخيار الاول : Create new data file لفتح ملف جديد

الخيار الثاني : Replace working data file لاضافة متغيرات جديدة بنفس الملف مع ملاحظة أن بالامكان اضافة متغير جديد باسم N-Break ليبين اعداد كل فئة أو أي اسم يمكن ان تختاره حيث يظهر فيه عدد أفراد كل فئة من الفئات التي يتم استخراج متوسطها الحسابي. هذا الخيار يمكن التأشير عليه في المربع الصغير ☐ Save number of cases in break group as variables

8. إفرض أنك انتقيت الخيار الثاني، اضغط بعد ذلك على Ok لتظهر البيانات المطلوبة بالشكل التالي:



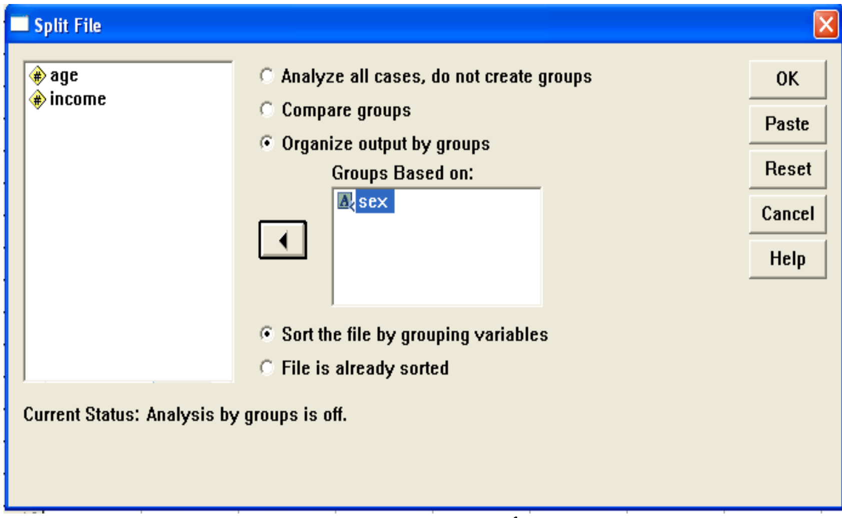
9. اضغط على File ثم Save وذلك لحفظ البيانات الجديدة بدلاً من القديمة حيث يتم إلغاء الملف القديم أو اضغط على File ثم Save as لفتح ملف جديد وذلك بعد إدخال اسم ومكان حفظ الملف الجديد قبل تنفيذ الأمر.

تجزئة الملف Split file

يمكن لمستخدم برنامج SPSS ان يقوم بتجزئة الملف الى مجموعات اعتماداً على قيم متغير يحدده المستخدم وفقاً لاحتياجاته. فمثلاً يمكن تجزئة الملف اعتماداً على متغير الجنس الى مجموعتين, ذكور واناث وبافتراض اننا سنقوم بتجزئة الملف AAA السابق , يمكن اتباع الخطوات التالية:

1. اضغط على Data ثم Split File, فيظهر صندوق الحوار Split File

كما يلي:



2. هناك ثلاث خيارات موجودة في أعلى الصندوق:

- عدم إجراء عملية التجزئة/إلغائها Analyze all cases, do not create groups

- المقارنة بين المجموعات بعد التجزئة Compare groups

- تنظيم المخرجات على أساس المجموعات Organize output by groups

اختر Organize output by groups وذلك لاجل تنظيم المخرجات على اساس المجموعات /ذكور واناث.

3. انقل المتغير Sex الى خانة Groups Based on

4. اضغط على الأمر Sort the File by Grouping Variables اذا لم يكن قد اجرى للملف عملية الترتيب أو على File is already sorted اذا كان الملف مرتباً.

5. اضغط على Ok.

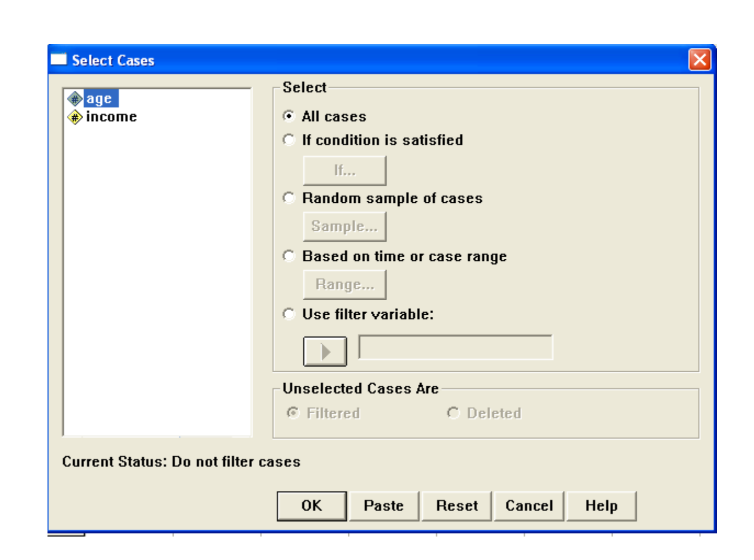
سيقسم الملف الى جزئين : الجزء الاول خاص بالذكور, والجـزء الثـاني خـاص بالانـاث. واذا راجعنـا شاشة محرر البيانات فإننا نجد أن Split File قـد وضـعت في Status bar أسـفل الشاشـة, مـما يشـير الى أن البيانات الموجودة قد تم تجزأتها.

يظهر تأثير التجزئه في نتائج التحليل الاحصائي , فعند عمل جدول تكراري مثلاً, فإن الحالات الموجودة يتم توزيعها على جدولين تكراريين: جدول للذكور, وآخر للاناث, وهذا هو الفرق الاساسي بين تجزئة الملف وترتيب الملف, حيث أنه بقيام البرنامج بترتيب الملف, فإن ذلك لم يتعدى أمر الترتيب فقط, وفي حالة التحليل فإن التحليل الاحصائي يشمل جميع الحالات. ولالغاء عملية التجزئة فإنه يتم الضغط على Data ثم على Split File واختيار الامر Analyze all cases لتنفيذ عملية الالغاء .

اختيار الحالات Select Cases

يتيح هذا الخيار للمستخدم إمكانية اختيار حالات تفي بغرض معين وذلك لاجـل قصرـ التحليـل على هذه الحالات. فلو أردت اختيار الحالات التي مرتباتها تزيد عن 300 دينار في الملف AAA اتبع ما يلي:

1. اضغط على Data ثم على Select Cases فيظهر صندوق حوار Select Cases :



2. بعد ظهور شاشة Select Cases اختر أحد الخيارات التالية:

- All cases لاختيار جميع الحالات والغاء اختيار سابق لبعض الحالات.

- If condition is satisfied لاختيار الحالات التي ينطبق عليها شرط أو شروط معينة.

- Random Sample of Cases لاختيار عينة عشوائية من الحالات الموجودة في الملف حيث يمكن اختيار نسبة مئوية معينة من هذه الحالات أو يمكن اختيار عدد من الحالات من أول 300 حالة أو 1000 حالة.

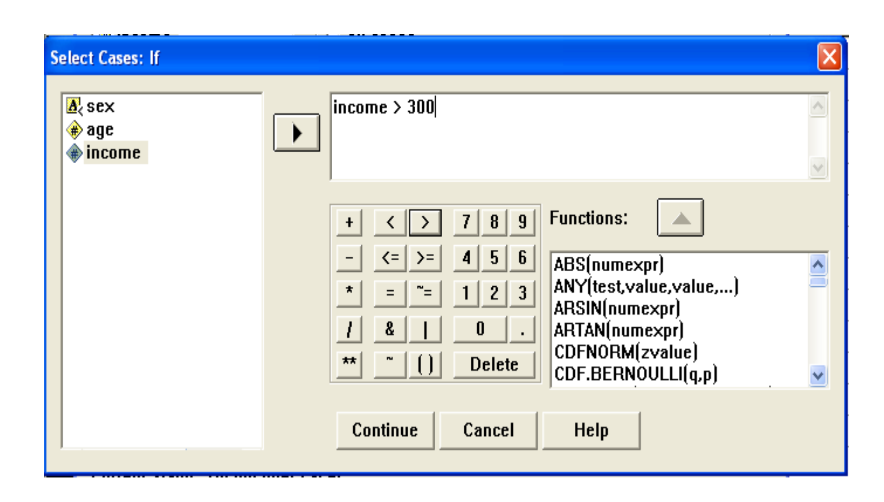
- Based on time or case range لاختيار بعض الحالات خلال فترة محددة أو الحالات التي تقع ضمن مدى محدد مثل تحديد الحالات الواقعة بين الحالة، رقم 25 والحالة رقم 75 مثلاً.

- Use Filter Variable لاختيار القيم التي لا تعادل صفراً مثلاً.

3. اختر If condition is satisfied وذلك حسب المطلوب في المثال أعلاه.

4. بعد انتقاء الخيار المذكور فإن البرنامج يقوم بتفعيل....... If، انقر على هذا الزر.

5. يظهر صندوق الحوار Select Cases: If والمبين أدناه:



6.أدخل الشرط أو الشروط المطلوبة Income > 300

7.اضغط على Continue

8.من العنوان Unselected Cases are انتق أحد الخيارين التاليين:

Filtered = إبقاء الحالات غير المختارة في الملف, حيث بإمكان المستخدم فيما بعد الغاء تأثير اختيار الحالات عن طريق All cases كما سبق أن اوضحنا.

وهذا الخيار سوف يؤدي الى تعليم الحالات غير الداخلة في التحليل بشرطه مائلة (/). وإذا قام المستخدم بتحديد حالات استناداً الى تعبير شرطي, فيظهر متغير جديد يسمى Filter- حيث تعطى القيمة (1) للحالات المختارة, والقيمة (0) للحالات الاخرى.

Deleted = حذف الحالات غير المختارة من الملف كلياً.

9. اضغط على Filtered ثم على Ok فتظهر شاشة محرر البيانات والتي تتضمن الحالات المختارة وكذلك غير المختارة.

مثال: من نفس الملف AAA، قم باختيار الحالات التي تقع بين الحالة رقم (3) ورقم (5)

الحل:

1 . اضغط على Data ثم على Select cases

2 انتق الخيار Base on time or case range ثم اضغط على Range

3 بعد ظهور الشاشة Select Cases Range ادخل القيمة (3) تحت First Cases والقيمة (5) تحت Last case

4 اضغط على Continue

5 اضغط Ok فتظهر شاشة محرر البيانات والتي تتضمن الحالات المختارة أما الحالات غير المختارة فيكون مؤشر عليها بالاشارة (/).

وزن الحالات Weight cases

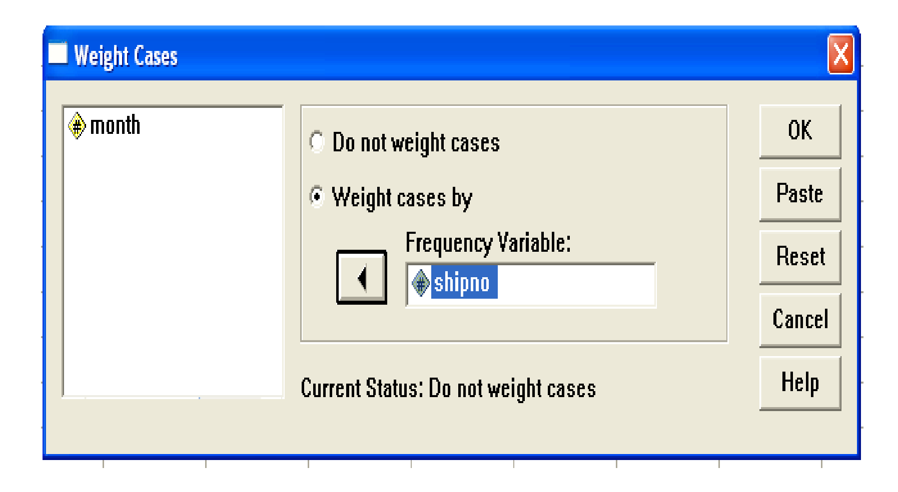
يتيح هذا الخيار لمستخدم البرنامج أن يقوم باعطاء أوزان للبيانات الـواردة في متغـير معـين, وذلـك حتى يتمكن البرنامج من التعامل مع بيانات هذا المتغير عـلى أسـاس أنهـا تكـرارات Frequencies أو اعـداد Counts وليس قيم مجردة.

مثال (3-3): كانت هناك إحصاءات عن أعداد السفن القادمة الي ميناء معين خلال الستة شهور الأولى مـن عام 2005 كما يلي:

الشهر	اعداد السفن
1	**82**
2	80
3	82
4	64
5	87
6	90

فكيف يمكن ان تقوم بوزن البيانات المتعلقة بأعداد السفن وذلك بهدف القيام باجراء تحلـيلات احصائية أخرى بعد ذلك.

الحل: للقيام بوزن البيانات المتعلقة بالمتغير Shipsno قم بالضغط على Data ثم Weight cases فتظهـر لـك صندوق حوار Weight cases كما يلي:-



بعد ذلك قم بنقل المتغير Shipsno تحت Frequency variable: Weight cases ثم اضغط على Ok . واذا راجعنا شاشة محرر البيانات فإننا نجد أن علامة Weight on قد وضعت في Status bar أسفل الشاشة, مما يشير الى أن البيانات الموجودة في المتغير المذكور قد تم وزنها.

من الضروري الإنتباه إلى إلغاء وزن الحالات بعد الإنتهاء من إجراء العملية المطلوبة، حيث يتم ذلك من خلال الضغط على Data ثم Weight Cases والتعليم على خيار Do no weight cases في الصندوق الحواري المتعلق بوزن البيانات وبعدها الضغط على OK لتنفيذ الأمر.

3-3 <u>قائمة التحويل Transform</u>

حساب متغير جديد Compute

يتيح الأمر Compute إنشاء متغير جديد تجري فيه عدة عمليات حسابية كالجمع والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري وغيرها بالاعتماد على قيم متغيرات أخرى.

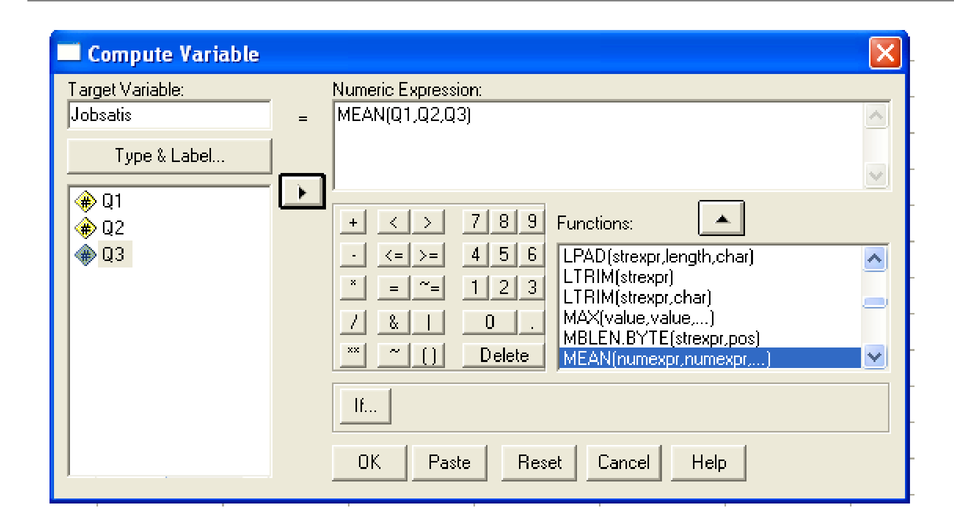
مثال(3-4): الجدول التالي يمثل مرتبات واعمار وجنس أثنا عشر موظفاً بالاضافة الى اجاباتهم على ثلاثة اسئلة من استبانة وزعت عليهم حيث يقيس السؤال الاول موقف الموظفين من أسلوب الإشراف ويقيس السؤال الثاني موقف الموظفين من الرواتب ويقيس السؤال الثالث موقف الموظفين من ظروف العمل:

Q(3)	Q(2)	Q(1)	Sex	Age	Salary	ID
3	5	4	2	30	210	1
2	4	5	2	25	230	2
1	3	2	1	45	270	3
2	5	3	1	19	320	4
1	5	4	1	55	370	5
1	4	5	2	53	215	6
3	2	5	2	44	225	7
3	5	4	2	43	350	8
2	5	4	1	23	400	9
2	5	4	2	28	235	10
3	4	4	1	26	205	11
3	4	5	1	35	280	12

فإذا اردنا تكوين متغير جديد عن الرضى الوظيفي Job Satisfaction ولنسميه Jobsatis اعتمادا على موقف الموظفين من الثلاثة متغيرات (اسئلة) السابقة. ما العمل؟

الحل:

1. ادخال المعلومات اعلاه في ملف اسمه Employee
2. اضغط على Transform ثم على Compute . فيظهر صندوق الحوار Compute Variable كما يلي:



3. ضـع في خانـة Target Variable اسـم المتغـير الجديـد Jobsatis ثـم انتقـل الى خانـة Numeric Expression.

4. في خانة Numeric Expression اكتب التعبير الحسابي المطلوب باستخدام شاشة الـدوال Functions حيث في هذه الحالة اختر (Mean) وانقلها الى خانة التعبير الحسابي. انقل متغير السؤال الاول من قائمة المتغيرات الى خانة التعبير الحسابي .... وضـع فاصـلة .... ثـم أنقـل متغـير السـؤال الثـاني .... وضع فاصلة .... ثم أنقل متغير السؤال الثالث.

5. اضغط Ok ليظهر المتغير الجديد بقيم جديدة هي عبارة عن متوسط الاسئلة (1), (2), (3) .

استخدام Compute في حالة التعبيرات الشرطية

يستخدم هذا الامر في حالة وجود شرط أو أكثر لإجراء تعديلات على مجموعة معينة من الحالات.

مثال(3-5): ارجع الى المثال (3-4). اذا أردت زيادة المرتب الشهري بنسبة 10% للموظفين الذكور فقط والذين تزيد أعمارهم عن 40 سنة.

الحل :

1. اضغط Transform ثم على Compute
2. من شاشة Compute Variable ضع اسم المتغير الجديد Increase في خانه Target Variable .
3. في خانة التعبير الحسابي اكتب Salary + 0.1 Salary
4. اضغط على..... If لتظهر شاشة الحوار Compute Variable: If cases
5. أشر على Include if case satisfies condition
6. ضع Age > 40 & sex =1 في الخانة المخصصة
7. اضغط على Continue ثم Ok

فيظهر هنالك متغيراً جديداً اسمه (Increase) في محرر البيانات.

ملاحظة : هناك العديد من التعبيرات الحسابية التي يمكن استخدامها في هذا المجال. منها:

-SD (- ,- , -) …..Standard Deviation

- Variance (-,-,-)

- CF Var (-,-,-) …. Coefficient of Variation

- Sum (-,-,-)

- Min (-,-,-) ….. Minimum

- Max (-,-,-) ….. Maximum

تعداد القيم المتشابهة Count

الوظيفة الاساسية للامر Count هي تأسيس متغير جديد يقوم بتعداد القيم المتشابهة لعدة متغيرات فيما يتعلق بكل حالة من الحالات.

مثال(3-6): البيانات التالية تعكس حالات عينة من الطلبة تم اخذها لاجل معرفة عدد الواجبات الدراسية التي قام كل طالب بتقديمها خلال الفصل علماً بأن الرقم (1) يعني أن الطالب قد قدم واجبه, والرقم (0) يعني عدم تقديم الواجب.

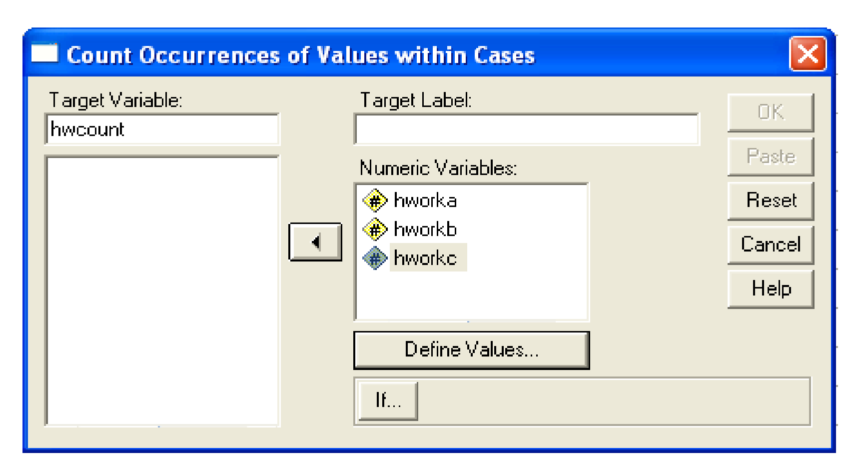
Hworkc	Hworkb	hworka
1	1	1
1	0	1
0	0	1
0	1	1
1	0	0
0	0	0
1	1	1
1	1	0

المطلوب:

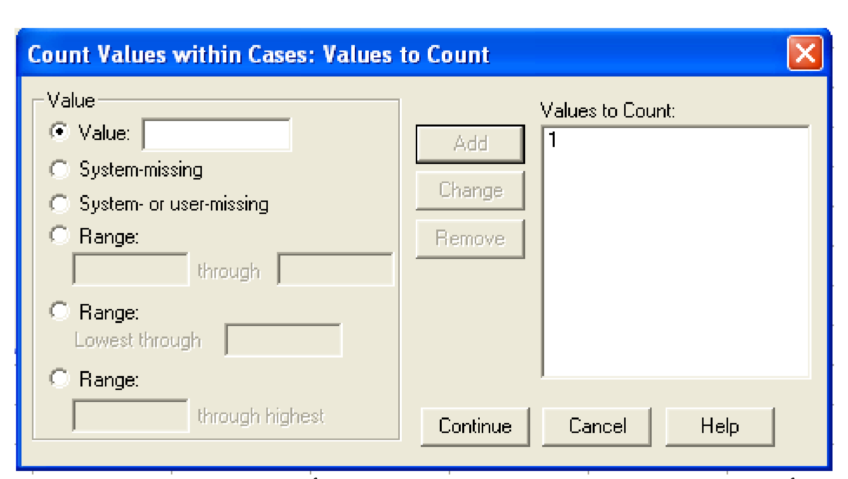
تعداد الواجبات الدراسية التي قدمها كل طالب من الطلاب في متغير جديد باسم hwcount

الحل:

1. اضغط على Transform ثم على Count, فتظهر لك صندوق الحوار Count Occurrences of Values Without Cases
2. ضع اسم المتغير (hwcount) تحت Target Variables ثم انقل المتغيرات الثلاثة hworka , hworkb , howrkc تحت Numeric Variables



3. اضغط على Define values فيظهر صندوق حوار Count values within cases: values to count كما هو مبين فيما يلي:



4. أدخل القيم التي تعبر عن ان الطالب قد قدم واجباته أي الرقم (1) ثم اضغط على Add حتى يدخل الرقم تحت مربع Values to count

5. اضغط على Continue ثم على Ok فيظهر تعداد الواجبات التي قدمها كل طالب في العينة وذلك تحت المتغير الجديد hwcount

فرز / إعادة فرز المجموعات Recode

يستخدم الامر Recode لفرز البيانات المعطاة في مجموعات محددة أو لاعادة فرز البيانات في هذا المجال, وذلك من خلال إنشاء متغير جديد يعكس هذه المجموعات.

ويقول George & Mallery (2003 ، ص 54) بأن هذا الأمر يستخدم أيضا لإيجاد متغيرات جديدة ، ليس من خلال إجراء حسابات معينة ولكن عن طريق تقسيم ملف معين إلى فئات مختلفة وإعطاء رمز معين إلى كل فئة.

وهناك قائمتان فرعيتان ضمن القائمة الرئيسية Recode:

أ. القائمة الفرعية الاولى: استخدام متغير جديد:

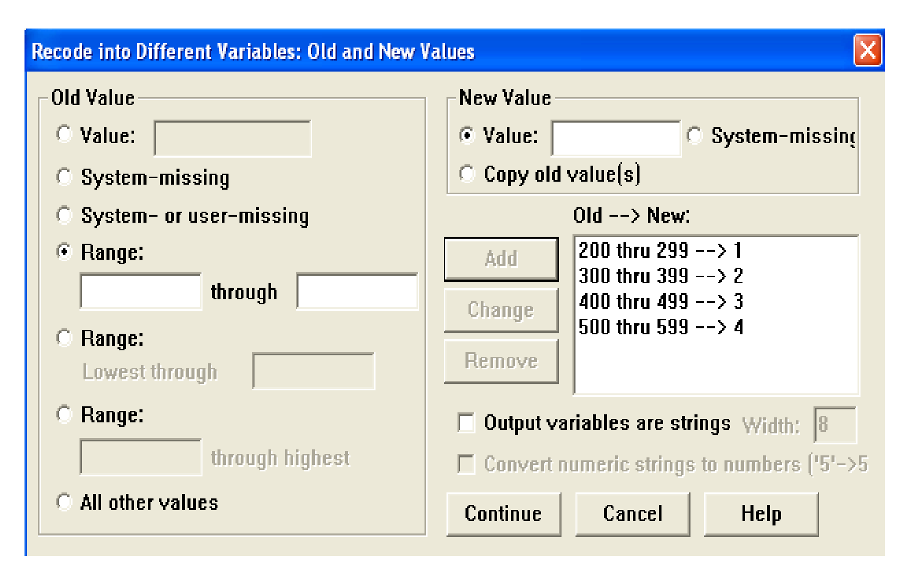
مثال(3-7): البيانات التالية تمثل مرتبات العاملين في احدى الشركات:

370,220,200,450,270,210,250,270,310,330,360,330,920,460,490,550

المطلوب: فرز المرتبات أعلاه في مجموعات لاغراض تحديد الزيادات السنوية تحت متغير جديد باسم salgroup بحيث تعبر المجموعة (1) عن المرتبات بين 200-299 والمجموعة (2) عن المرتبات بين 300-399 والمجموعة (3) عن المرتبات بين 400-499, والمجموعة (4) عن المرتبات 500 فأكثر.

الحل :

1. ادخل البيانات أعلاه في متغير باسم Salaries .
2. اضغط على Transform ثم على Recode, ثم اختر القائمة الفرعية Into different variables فتظهر أمامك الشاشة المتعلقة بهذا الأختيار.
3. أنقل المتغير Salaries داخل مربع Input Variable→ Output Variable
4. اكتب اسم المتغير الجديد Salgroup داخل المربع Output Variable: Name ثم اضغط على Change لتغيير الاسم.
5. اضغط على Old and New Values ليظهر صندوق الحوار التالي:



6. اختر Range تحت Old Value واكتب القيم 200 through 299 .

7. اكتب الرقم (1) في مربع Value تحت New Value ثم اضغط على Add لنقل الرقم (1) تحت Old ⟶ New.

8. اختر Range تحت Old Value مرة ثانية واكتب القيم 300 through 399.

9. اكتب الرقم (2) في مربع Value تحت New Value واضغط على Add.

10. كرر العملية بالنسبة للمجموعة (3) والمجموعة (4)

11. عند الرغبة بادخال أي قيم أخرى غير الواردة في المجموعات الاربعة اعلاه تحت مجموعة رقم (5) مثلاً , فانه بالامكان إضافة ذلك من خلال استخدام الخيار All other values تحت Old Value وكتابة الرقم (5) تحت New Value ثم الضغط على Add.

12. اضغط على Continue فترجع الى الشاشة الرئيسية.

13. اضغط Ok , فيظهر متغير جديد باسم Salgroup بين الرمز أو الرقم الذي يقابل كل راتب.

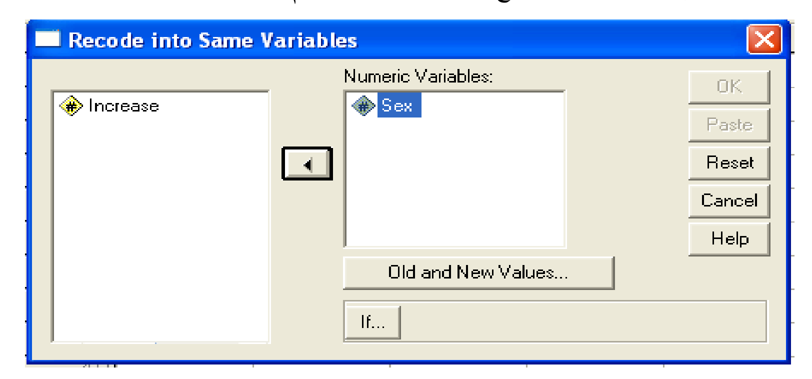
ب. القائمة الفرعية الثانية : استخدام نفس المتغير

لتغيير أرقام المجموعات أو قيم المتغيرات, فانه بامكان مستخدم البرنامج استخدام الأمر Recode في هذا المجال.

مثال (3-8): لو أردت تغيير قيم متغير الجنس في المثال رقم (3-4) بحيث يعبر الرقم (1) عن الانثى والرقم (2) عن الذكر بدلاً من تعبير الرقم (1) عن الذكر والرقم (2) عن الانثى, ما هي الخطوات التي تتبعها لاجراء مثل هذا التغيير.

الحل:

1. اضغط على Transform ثم على Recode واختر القائمة الفرعية Into Same Variable, فيظهر صندوق الحوار الخاص بذلك
2. انقل المتغير Sex الى داخل المربع Numeric Variables ثم اضغط على Old and New Values



3. اطبع الرقم (1) مقابل Value تحت Old Value ثم اطبع الرقم (2) مقابل Value تحت New Value واضغط على Add.
4. اطبع الرقم (2) مقابل Value تحت Old Value ثم اطبع الرقم (1) مقابل Value تحت New Value واضغط على Add.
5. اضغط على Continue ثم على Ok, فتظهر قيم المتغيرات تحت متغير Sex بالشكل المطلوب.

ترتيب المراكز Rank cases

يمكن ترتيب المراكز (الاول, الثـاني....) لقيـم أي متغـير أو متغـيرات واعطاءهـا القيـم (1, 2, 3..) بالترتيب من خلال استخدام الامر Rank cases.

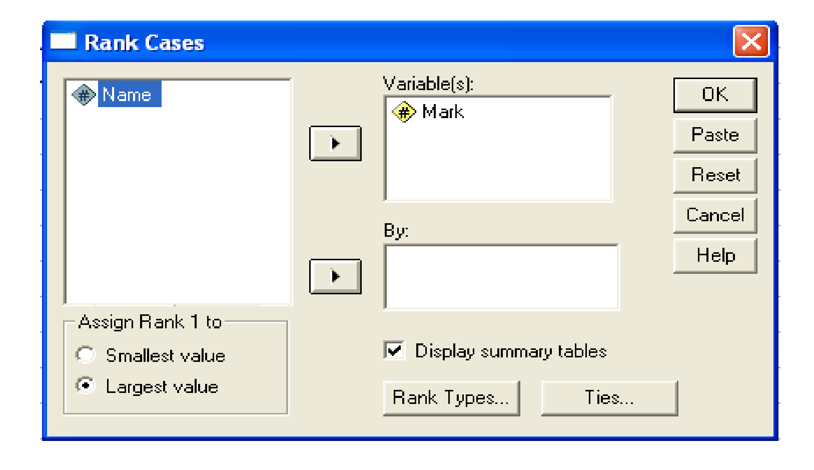
مثال (3-9) : أجريت مقابلة مع عشرة مرشحين لشغل وظيفة مشرف المبيعات في احدى الشركات , وكانت علامات المقابلة كما يلي: (الحد الاقصى 100 علامة).

Name	Mark
Ahmad	60
Jamal	55
Noor	85
Sally	90
Aseel	75
Anis	75
Waleed	65

المطلوب: ترتيب مراكز المتقدمين للوظيفة وفقاً لعلاماتهم التي حصلوا عليها .

الحل: 1. ادخل البيانات اعلاه تحت متغيرين Name , Mark

2. اضغط على Transform ثم Rank cases فيظهر صندوق الحوار التالي:



3. انقل المتغير Mark تحت Variables واختر Assign Rank to Largest Value.

4. اضغط على Ok فتظهر المخرجات Output الخاصة بذلك .

5. اقفل المخرجات بدون حفظ, فتظهر شاشة البيانات وعليها اسم المتغير الجديد Rmark والذي يضم ترتيب المراكز من العلامة الاعلى الى العلامة الاقل .

تعويض قيم النظام المفقودة Replace Missing Values

قد تكون هنالك احيانا بعض قيم النظام المفقودة , في أي متغير من المتغيرات. وفي هذه الحالة فإن الامر Replace missing values يمكن ان يكون الحل, من خلال تعويض هذه القيم بطريقة منطقية.

مثال (3-10): تم توزيع نماذج استبانة مكونة من اربعة اسئلة على عينة من العملاء, وكانت نتيجة الاجابة على السؤال رقم 3 كما يلي حسب مقياس ليكرت:

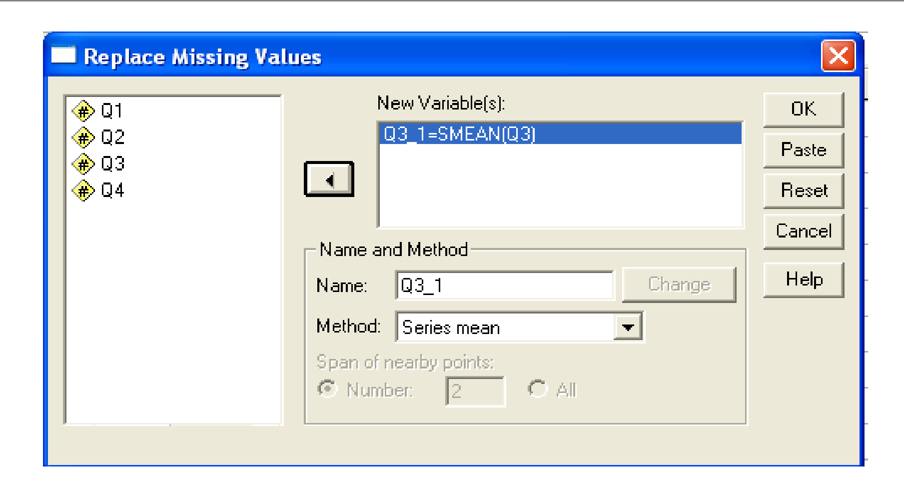
No.	Q3
1	3
2	2
3	3
4	3
5	.
6	2
7	4
8	4
9	3

المطلوب: تعويض قيم النظام المفقودة(.) في الحالة رقم (5)

الحل:

1. ادخل البيانات اعلاه باسم المتغير Q3

2. اضغط على Transform ثم على Replace Missing Values فيظهر لك صندوق الحوار Replace Missing Values



3. أنقل المتغير Q3 تحت New Variable (s), فيظهر اسم المتغير الجديد Q3-1

4. أبـق عـلى خيـار Series Mean مقابـل Method , وذلـك عنـد الرغبـة بتعـويض القيمـة المفقـودة بمتوسط المجموعة حتى لا يتأثر المتوسط الحسابي للقيم.

وهناك أمام مستخدم البرنامج طرقاً كثيرة للتعويض حيث بإمكانه استخدام احدى الطرق التالية:

* **متوسط قيم المتغير** ***Series mean***

1. متوسط القيم المجاورة للقيمة المفقودة Mean of nearby points حيث يمكن للمستخدم تحديـد الارقام قبل وبعد الرقم المفقود والمرغوب ادخالها , والتي يتم اخذ متوسطها بعين الاعتبار.

2. وسيط القيم المجاورة للقيمة المفقودة Median of nearby points وهنـا ايضـاً يـتم تحديـد عـدد الارقام قبل وبعد الرقم المفقود والمرغوب أخذها بالحسبان.

3. عملية التقريب الخطي Linear Interpolation اذ يتم من خلال عملية التقريب الخطي , تقريب القيمة الاخيرة قبل الرقم المفقود والقيمة الاولى بعد الرقم المفقود.

4. الاتجاه الخطي Linear trend at point وتبنى على أساس احتساب احدى النقاط الواقعة على المعادلة الخطية للقيم.
5. اضغط على Ok فتظهر المخرجات.
6. أقفل شاشة المخرجات بدون حفظ فتظهر شاشة محرر البيانات وفيها متغير جديد باسم Q3-1 حيث يتضمن كافة البيانات بما فيها القيمة المفقودة .

أسئلة وتمارين

الفصل الثالث

1- لديك ملفين :الملف الأول باسم A21 ويحتوي على البيانات التالية:

Employee	Gender	Age	Mar. Status	Income
1	2	24	S	320
2	2	53	M	380
3	1	45	S	200
4	1	33	S	550
5	2	19	M	240
6	2	26	S	600

أما الملف الثاني فباسم A22 ويحتوي على البيانات التالية:

Employee	Gender	Age	Mar. Status	Income
7	1	34	S	230
8	2	33	M	330
9	1	46	S	250
10	2	39	S	780

المطلوب ضم الحالات الموجودة في الملف الأول إلى الملف الثاني .

2- بعد ضم الحالات الموجودة في الملف الأول إلى الملف الثاني في التمرين السابق قم باختيار الحالات التي مرتباتها أقل من 400 دينار وذلك لأجل قصر التحليل على هذه الحالات.

3- البيانات التالية تمثل إجابات اثني عشر موظفاً على خمسة عبارات من استبانة وزعت عليهم حيث تقيس العبارة الأولى رؤية الموظفين المشتركة للقيم وتقيس العبارة الثانية اتجاهات الموظفين نحو العمل وتقيس العبارة الثالثة الموقف من التدريب والرابعة مدى توفر ظروف الإبداع والعبارة الأخيرة تقيس اللغة المشتركة:

الموظف	القيم	الاتجاهات	التدريب	الإبداع	اللغة
1	4	2	3	3	4
2	3	2	4	3	4
3	5	4	2	4	4
4	3	3	3	5	3
5	3	4	4	5	3
6	3	2	5	4	3
7	4	2	3	3	3
8	4	2	4	4	5
9	2	5	3	5	3
10	2	3	4	4	4
11	3	3	4	4	3
12	5	3	5	4	3

المطلوب إنشاء متغير جديد باسم ثقافة المنظمة يظهر فيه الوسط الحسابي لموقف الموظفين من الخمسة متغيرات جميعها.

الفصل الرابـع

الإحصاءات الوصفية

Descriptive Statistics

الإحصاءات الوصفية

Descriptive Statistics

1-4 التكرارات Frequencies

الجدول التكراري جدول يستعرض التكرارات لكل قيمة من قيم المتغير, كما يستعرض هذا الجدول التكرار النسبي لكل مجموعة, وكذلك التكرار النسبي التراكمي. بالإضافة إلى ذلك فإنه يمكن استخدام هـذا الأمر لاستخراج بعض مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت والالتواء والتفرطح.

مثال (1-4): البيانات التالية تمثل جنس المبحوثين ومستوى تعليمهم وكذلك إجاباتهم على السـؤالين الأول والثاني من الاستبانة

المطلوب: إنشاء الجدول التكراري المتعلق بهذه المتغيرات.

أفراد العينة	الجنس Gender	المستوى التعليمي Edu	إجابة السؤال الأول Q-1	إجابة السؤال الثاني Q-2
1	ذكر	توجيهي	4	5
2	ذكر	دبلوم	5	5
3	انثى	توجيهي	4	3
4	ذكر	بكالوريوس	3	3
5	أنثى	توجيهي	2	3
6	أنثى	بكالوريوس	1	4
7	ذكر	بكالوريوس	3	5
8	ذكر	بكالوريوس	2	3
9	ذكر	بكالوريوس	2	4
10	ذكر	دبلوم	3	5

مع العلم وزن الاجابات كانت على أساس ما يلي:

إجابات السؤالين: غير موافق ابداً (1) غير موافق (2) محايد (3) موافق (4) موافق جداً (5)

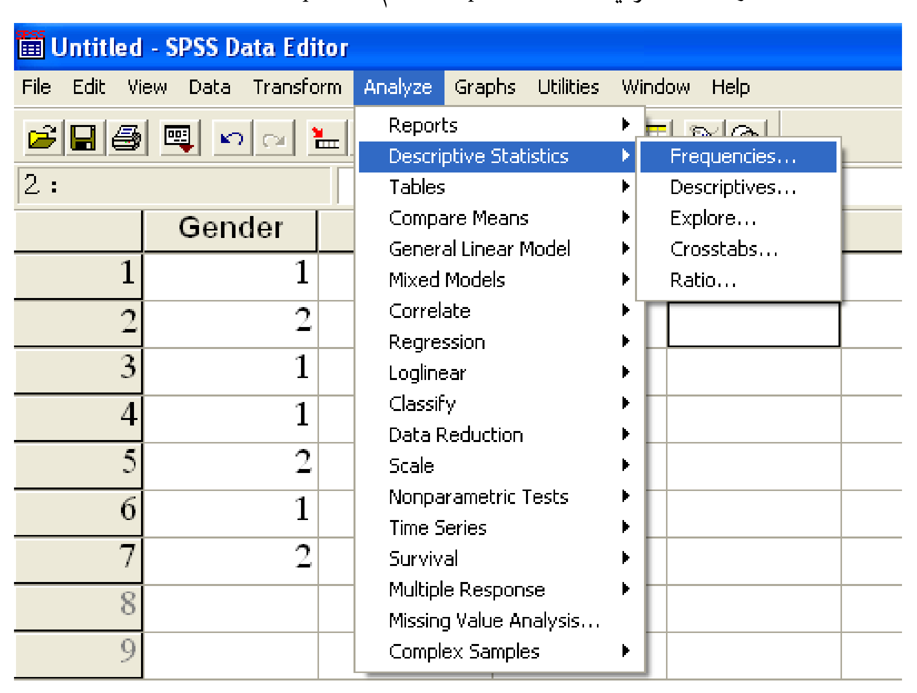
الجـنـس: الرقم (1) للذكور, والرقم (2) للاناث.

المستوى التعليمي: الرقم (1) لحملة التوجيهي، والرقم (2) للدبلوم ، والرقم (3) للبكالوريوس.

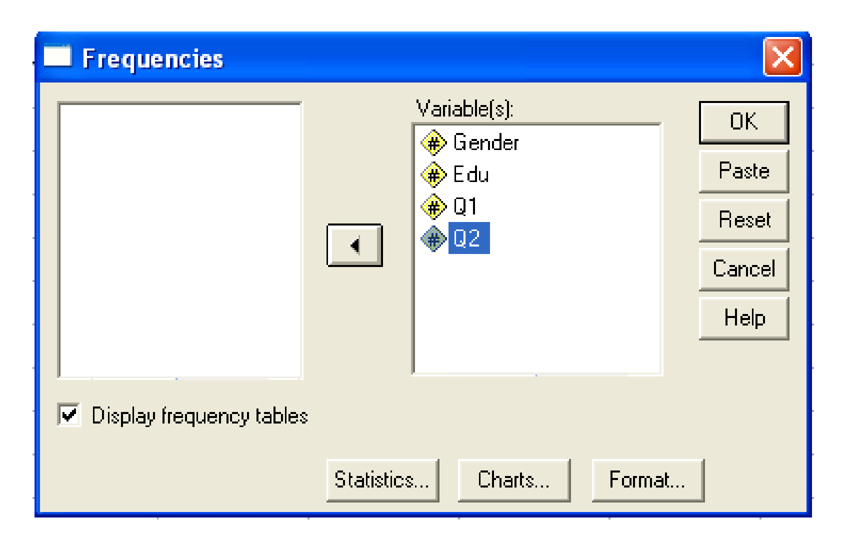
الحل: 1- ادخل المعلومات المتعلقة بالمتغيرات Q2, Q1, Edu, Gender

2- اختر القائمة الرئيسية Analyze

3- اختر القائمة الفرعية Descriptive Statistics ثم Frequencies :



4- بعد اختيار القائمة الفرعية Frequencies , يظهر صندوق الحوار الرئيس الخاص بها.



يلاحظ وجود مستطيلان داخل الصندوق احدهما يحتوي على قائمة بـالمتغيرات الموجـودة، والثـاني خالياً مكتوب أعلاه Variable (s) ، وبينهما مؤشر ▶ لأجل نقل المتغيرات المراد ايجاد التوزيع التكراري لها.

للحصول على جدول التكرارات قم بتظليل المتغيرات المراد ايجاد التوزيع التكـراري لهـا وانقلهـا الى خانة Variable(s) من خلال النقر على المؤشر ▶ في المربع بين المستطيلين.

يلاحظ من صندوق الحوار أيضاً أن هنالك ثلاثة أزرار صغيرة

Format | Charts | Statistics في الأسفل حيث يتضـمن كـل مـن هـذه الأزرار اختبـارات معينـة, يمكنـك مـن خلالهـا اسـتخراج المقـاييس الإحصـائية التـي تريـدها، وسـوف نقـوم فـيما يـلي بشرـح هـذه المستطيلات.

أ.   اختيار الإحصائيات Statistics

تشمل المقاييس الإحصائية المتعلقة بـالأمر (Statistics) عـدة خيـارات تتعلـق بالمئينـات ومقـاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت بالإضافة إلى التوزيعات.

أولاً: قيم المئينات Percentile Values

يذكر محمد أبو صالح ومروة أحمد (2005) بأن قيم المئينات تشمل على ثلاثة إحصاءات:

أ.التقسيم الربيعي Quartiles

يتم وفق التقسيم الربيعي تقسيم القيم إلى أربعة أقسام: الربيع الأول Quartile-1 ، حيث تعنـي قيمته أن ربع القيم المرتبة تصاعدياً تسبقه أو تكون أقل منه، والربيع الثاني Quartile-2 الذي يمثل الوسيط (Median) = (Quartile-2) يشير إلى أن نصف القيم المرتبة تسبقه أو تكون قبله.

أما الربيع الثالث Quartile-3 فهو يدل على أن ثلاثة أرباع القيم المرتبة تصاعدياً تسبقه، وأمـا فـيما يتعلق Quartile-4 فهو يمثل جميع القيم.

ب. التقسيم العشري Cut points for [10] equal groups

تقوم فكرة التقسيم العشري أو العشريات على أساس تقسيم القيم بعـد ترتيبهـا إلى عشرـة أقسـام متساوية. قيمة العشر الأول تعني أن عشر القيم المرتبة تصاعدياً تسبقه أو تكون أقل منـه. وقيمـة العشرـ الثاني تعني ان عشري (20%) القيم المرتبة تصاعدياً تسبقه أو تكون أقل منه وهكذا.

ومن الممكن بنفس المنطق اختيار أي تقسـيم آخـر تريـده فمـثلاً يمكـن اختيـار تقسـيماً عشرـينياً (التقسيم الى عشرين قسماً) اذا وضعت الرقم (5) داخل المربع الصغير.Cut points for [5] equal groups

ج. التقسيم المئيني Percentile(s)

تقوم فكرة التقسيم المئيني على أساس تقسيم القيم بعد ترتيبها تصـاعدياً إلى مائـة قسـم متسـاوٍ. وطريقة حساب المئين هي بنفس طريقة حساب الوسيط والربيع الأول والربيع

الثالث والعشر الأول والعشر الثاني, مع الأخذ بعين الاعتبار أننا نقوم بقسمة مجموع القيم على 100 .

بإمكانك اختيار أي نسبة مئوية تريدها, وان تضعها في المستطيل أمام Precentile(s). ثم انقر على Add فتنتقل النسبة إلى المستطيل السفلي, وإذا اخترت أي نسبة أخرى فانك تتبع نفس الخطوات.

مثال (4-2): فيما يلي علامات طلبة شعبة مادتي الرياضيات والإحصاء في إحدى المدارس الثانوية:

الرقم	**علامة الرياضيات Math**	**علامة الإحصاء Stat**
1	**60**	70
2	75	80
3	72	75
4	91	93
5	46	42
6	64	70
7	62	59
8	64	66
9	82	80
10	85	88
11	91	94
12	56	62
13	64	58
14	56	56
15	85	83
16	75	79
17	82	80
18	72	73
19	72	68
20	72	80

المطلوب حساب :

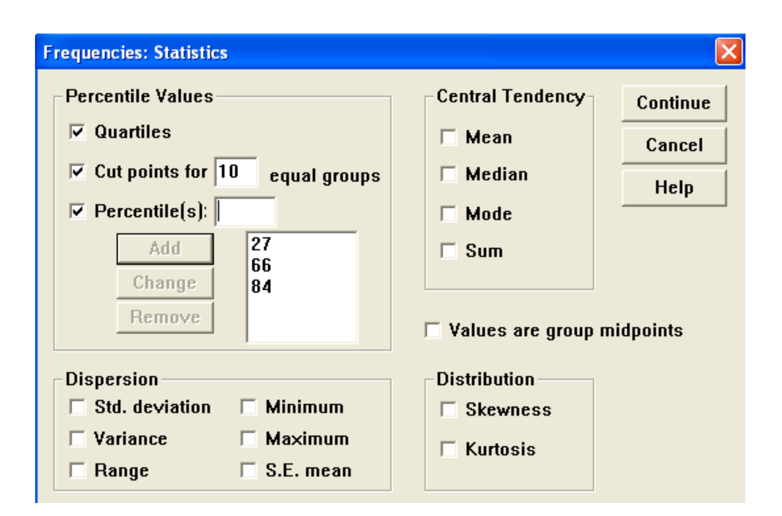
1) الربيع الأول والربيع الثاني والربيع الثالث

2) العشريات من العشر الأول إلى العشر التاسع.

3) المئينات 27، 66، 84

الحل :

1. ادخل علامات طلبة مادتي الرياضيات والإحصاء في متغيرين باسم Stat, Math واحفظ الملف باسم Marks.sav.
2. اختر القائمة الرئيسية Analyze
3. اختر القائمة الفرعية Descriptive Statistics ثم Frequencies فيفتح صندوق الحوار Frequencies
4. انقل المتغير Math الى خانة Variables(s)
5. انقر على الامر الفرعي Statistics, فيظهر أمامك صندوق الحوار الفرعي Frequencies : Statistics



6. قم بالتأشير على المربعات الصغيرة تحت Percentile Values

☐ Quartiles

☐ equal groups ☐ Cut point for

☐ Percentile(s)

7. ادخل الرقم [10] داخل المربع Cut point for [10] equal groups

8. ادخل الرقم 27 أمام المربع Percentile(s)، ثم انقر Add فينتقل الرقم 27 الى المسـتطيل السـفلي، وبنفس الطريقة يتم ادخال الرقمين 66، 84، أمام المربع Percentile(s).

- اضغط Continue فتعود الى صندوق الحوار Frequencies

- اضغط Ok فتظهر أمامك النتائج التالية.

Statistics

MATH

N	Valid	20
	Missing	0
Percentiles	10	56.00
	20	60.40
	25	62.50
	27	63.34
	30	64.00
	40	67.20
	50	72.00
	60	73.80
	66	75.00
	70	79.90
	75	82.00
	80	84.40
	84	85.00
	90	90.40

MATH

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	46	1	5.0	5.0	5.0
	56	2	10.0	10.0	15.0
	60	1	5.0	5.0	20.0
	62	1	5.0	5.0	25.0
	64	3	15.0	15.0	40.0
	72	4	20.0	20.0	60.0
	75	2	10.0	10.0	70.0
	82	2	10.0	10.0	80.0
	85	2	10.0	10.0	90.0
	91	2	10.0	10.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

ثانياً : مقاييس النزعة المركزية Central Tendency

في كثير من التوزيعات التكرارية, هناك عدد كبير من المفردات يميل الى التجمع حول قيمة متوسطة، ويقل عدد المفردات تدريجياً كلما ابتعدنا عن هذه القيمة المتوسطة التي تمثل مركز التوزيع وتسمى هذه الظاهرة النزعة المركزية أي نزعة المفردات المختلفة إلى التجمع حول مركز التوزيع.

وهناك عدة طرق لتحديد النزعة المركزية للقيم الموجودة في الظاهرة من أهمها الوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمجموع.

- الوسط الحسابي Mean:

يعتبر الوسط الحسابي من أكثر مقاييس النزعة المركزية استخداماً، حيث يتم الحصول عليه من خلال جمع القيم وتقسيم مجموعها على عددها.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

حيث :

$\bar{x}$ = الوسط الحسابي

x = القيم المعطاة

n = عدد القيم

أما الوسط الحسابي المرجح فيتم الحصول عليه وفقاً للمعادلة التالية:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma fx}{\Sigma f}$$

حيث f = Frequency أي التكرار لكل قيمة معطاة

أما فيما يتعلق باستخراج الوسط الحسابي لعبارات الاستبانة فينبغي أخذ أوزان كل العبارات بالحسبان، حيث يمكن تطبيق المعادلة التالية:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma fw}{n}$$

حيث :

f = عدد التكرارات لكل خيار من خيارات الإجابة.

w = وزن كل خيار من خيارات الإجابة (5، 4 ، 3، 2, 1) مثلاً

- **الوسيط Median**

المشاهدة التي يكون مجموع التكرارات التي تسبقها يساوي مجموع التكرارات التي تأتي بعدها.

فالوسيط يمثل قيمة المشاهدة التي تقع في منتصف القيم الموجودة بحيث يكون عدد قيم المشاهدات التي أقل منها يساوي عدد قيم المشاهدات التي أكبر منها.

ولحساب الوسيط فإننا نقوم بترتيب القيم المعطاة تصاعدياً أو تنازلياً , ثم نحدد موقع الوسيط كما يلي:-

$$\text{موقع الوسيط} = \frac{n+1}{2}$$

فتكون القيمة الموجودة في موقع الوسيط هي قيمة الوسيط. هذا القانون يستخدم في حالة كون عدد البيانات فردياً ، أما إذا كان عدد البيانات زوجياً نحدد موقع الوسيط كما يلي:-

$$\text{موقع الوسيط} = \frac{n}{2}$$

- المنوال Mode

المنوال هو القيمة الأكثر تكراراً ضمن القيم المعطاة. وقد يكون هناك منوالان أو أكثر في حالة تساوي عدد التكرارات الأكبر لقيمتين أو أكثر. إلا أنه في حالة وجود أكثر من منوال لا يصلح المنوال لأن يكون مقياساً للنزعة المركزية. وبنفس الوقت، إذا لم تتكرر أي قيمة من القيم المعطاة، فتكون هذه القيم بدون منوال.

- المجموع Sum

قد يحتاج المحلل الإحصائي أحياناً إلى حساب مجموع القيم التي قام بتجميعها. ففي كثير من الاحيان قد يكون المطلوب هو مقارنة مجموع قيم ظاهرة معينة بمجموع قيم ظاهرة أخرى, أو مجموع قيم متغير معين بمجموع قيم متغير آخر.

مثال(4-3): ارجع إلى المعلومات الواردة في المثال (4-2) والمحفوظة في الملف Marks.Sav الموجود فيه المتغيرين Stat, Math

المطلوب: حساب مقاييس النزعة المركزية: الوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمجموع.

الحل:

1. افتح الملف Marks.sav

2. اختر القائمة الرئيسية Analyze

3. اختر القائمة الفرعية Descriptive Statistics ثم Frequencies, فيفتح صندوق الحوار Frequencies

4. انقل المتغيرين Stat, Math إلى خانة Variable(s)

5. أنقر على الأمر الفرعي Statistics، فيظهر أمامك صندوق الحوار الفرعي Frequencies: Statistics

6. قم بالتأشير على المربعات الصغيرة التالية تحت Central Tendency

☐ Mean

☐ Median

☐ Mode

☐ Sum

7. اضغط Continue فتعود إلى صندوق الحوار Frequencies

8. اضغط Ok فيظهر أمامك في صفحة النتائج جدولا التكرارات بالإضافة إلى الإحصاءات المطلوبة وهي الوسط الحسابي والوسيط والمنوال والمجموع.

Statistics

		Math	Stat
N	Valid	20	20
	Missing	0	0
Mean		70.40	72.80
Median		72.00	74.00
Mode		72	80
Sum		1408	1456

ثالثاً: مقاييس التشتت Dispersion

يذكر Norusis (2002, p 85) بأن مقاييس النزعة المركزية لا تظهر مدى اختلاف قيم البيانات عن بعضها. وبالتالي فمقاييس التشتت تحاول أن تسد هذا النقص بتحويل تشتت القيم إلى أرقام. وإجمالا يمكن القول بأن مقاييس التشتت تتضمن ستة إحصاءات:

- الانحراف المعياري Standard Deviation

يعرف الانحراف المعياري بأنه الجذر التربيعي لوسط مربع انحرافات القيم عـن وسـطها الحسـابي. ويمكن حساب الانحراف المعياري من خلال حساب الفرق بين كل قيمة فيـه والوسـط الحسـابي, إلا انـه في حالة جمع الفروق فالنتيجة تكون صفراً لان الفروق السالبة تتعادل مع الفروق الموجبة, للتغلب على هذه المشكلة نقوم بتربيع الانحرافات عـن الوسـط الحسـابي ثـم نجمعهـا، وبعـد ذلـك نقـوم بحسـاب الجـذر التربيعي للمجموع.

إن الهدف من تربيع الانحرافات هو حتى تصبح كافة الإشارات موجبة, وذلك لان مقدار الانحراف أهم بكثير من اتجاهاته.

ولحساب الانحرافات المعياري للعينة فإننا نستخدم المعادلة التالية:

$$s=\sqrt{\frac{\sum\ (x-\bar{x})^2}{n-1}}$$

حيث s = الانحراف المعياري للعينة (الحرف اللاتيني سيجما)

أما الانحراف المعياري المرجح فيتم الحصول عليه وفقاً للمعادلة التالية:

$$s=\sqrt{\frac{\sum\ f(x-\bar{x})^2}{\sum\ f}}$$

أما فيما يتعلق بحساب الانحراف المعياري لعبارات الاستبانة فينبغي أخذ أوزان تلك العبارات بالحسبان, وتطبق المعادلة:

$$s=\sqrt{\frac{\sum\ w^2 f}{n}-\left(\frac{\sum\ wf}{n}\right)^2}$$

f= عدد التكرارات لكل خيار من خيارات الإجابة

w= وزن كل خيار من خيارات الإجابة

- **التباين Variance**

يعرف التباين بأنه متوسط مربع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي، وبالتالي فهو عبارة عن مربع الانحراف المعياري، وبمعنى آخر إن الانحراف المعياري هو الجذر التربيعي للتباين.

- **المدى Range**

يعتبر المدى من الطرق البسيطة لقياس التشتت، والمدى هو الفرق بين اكبر قيمة وأصغر قيمة في التوزيع.

وهذا المقياس يعتبر غير دقيق كمقياس للتشتت، وذلك لأنه يتأثر بشدة بالقيم المتطرفة حيث أننا نأخذ أرقاماً محدودة بالحسبان. ومن الجدير بالذكر أنه كلما كان حجم المدى أقل، أصبح التجانس بين أفراد المجموعة أكثر.

- **الحد الأدنى Minimum**

يعبر الحد الأدنى عن أقل قيمة في مجموعة القيم المعطاة. وقد يحتاج المحلل الإحصائي إلى استخراج القيمة الأقل من ضمن القيم التي يقوم بمعالجتها إحصائيا.

- **الحد الأعلى Maximum**

كما يعبر الحد الأعلى عن أعلى قيمة في مجموعة القيم المعطاة، وكما يحتاج المحلل الإحصائي إلى أقل قيمة، فإنه قد يحتاج كذلك إلى استخراج أعلى أو أكبر قيمة في مجموعة القيم التي يقوم بتحليلها.

- **الخطأ المعياري للمتوسط S.E. Mean**

يمكن الخطأ المعياري للمتوسط Standard Error of the Mean باستخدام المعادلة التالية:

$$S.E.Mean = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

حيث σ = الانحراف المعياري (الحرف اللاتيني سيجما) للمجتمع.

$\sqrt{n}$ = الجذر التربيعي لحجم العينة.

ويقول أبو زيد (2005 ، ص 119) أن الخطأ المعياري للمتوسط يساوي قيمة الانحراف المعياري مقسوما على جذر عدد مفردات العينة.

مثال (4-4): ارجع إلى المعلومات الواردة في المثال (4-2) والمحفوظة في الملف Marks.sav الموجود فيه المتغيرين Stat,Math

المطلوب: حساب مقاييس التشتت: الانحراف المعياري، والتباين، المدى، الحد الأدنى، الحد الأعلى، والخطأ المعياري للمتوسط.

الحل:

1. افتح الملف Marks.sav
2. اختر القائمة الرئيسية Analyze
3. اختر القائمة الفرعية Descriptive Statistics ثم Frequencies فيفتح صندوق الحوار Frequencies
4. انقل المتغيرين Stat. Math إلى خانة Variable(s)
5. انقر على الأمر الفرعي Statistics، فيظهر أمامك صندوق الحوار الفرعي Frequencies: Statistics
6. قم بالتأشير على المربعات الصغيرة التالية تحت Dispersion

Std. deviation☐	Minimum ☐
Variance☐	Maximum ☐
Range☐	S.E. Mean ☐

7. اضغط Continue فتعود إلى صندوق الحوار Frequencies
8. اضغط Ok فيظهر أمامك جدولا التكرارات بالإضافة إلى الإحصاءات المطلوبة.

Statistics

		MATH	STAT
N	Valid	20	20
	Missing	0	0
Std. Error of Mean		2.76	2.94
Std. Deviation		12.34	13.15
Variance		152.22	172.91
Range		45	52
Minimum		46	42
Maximum		91	94

رابعاً : التوزيعات Distribution

تكون التوزيعات عموماً إما متماثلة أو ملتوية أو مفرطحة. ويعتبر التوزيع متماثلاً إذا أمكن إقامة عمود على المحور الأفقي يقسم التوزيع إلى قسمين ينطبقان على بعضهما تمام الانطباق. وفيما يلي شرحاً مقتضباً لمفهومي الالتواء والتفرطح.

1. الالتواء Skewness

يقول محمد صبحي أبو صالح وزميلته مروه أحمد (2005) أن التوزيعات التي تكون غير متماثلة قد تسمى توزيعات ملتوية. ويستخدم مقياس الالتواء لمعرفة اتجاه التواء التوزيع فإذا امتد أحد طرفي التوزيع إلى اليمين كثيراً (أي في الاتجاه الموجب) يمكن القول بأن التوزيع موجب الالتواء . أما إذا كان أحد طرفي التوزيع ممتداً إلى اليسار كثيراً (أي في الاتجاه السالب) يمكن القول بأن التوزيع سالب الالتواء.

وإذا كانت فيه الالتواء مساوية للصفر، فإن التوزيع يكون متماثلاً.

أما سمير خالد صافي (1999 ، ص128) فيذكر أن التوزيع يعتبر موجب الالتواء إذا كانت قيمة الالتواء اكبر من الصفر (موجبة) ويعتبر سالب الالتواء, إذا كانت قيمة الالتواء أقل من الصفر (سالبة).

2. التفرطح *Kurtosis*

يعبر التفرطح عن استواء التوزيع، وعدم كونه مدبباً ويستخدم التفـرطح لقيـاس درجـة علـو قمـة التوزيع بالنسبة للتوزيع الطبيعي.

قد يكون التوزيع كبير التفرطح (كبير الاستواء), كما انه قد يكون قليل التفرطح (التوزيع المدبب).

مثـال(4-5) : ارجـع المعلومـات الـواردة في المثـال (4-2) والموجـودة في الملـف Marks.sav الموجـود فيـه المتغيرين Stat, Math

المطلوب: حساب مدى الالتواء والتفرطح لقيم هذه المتغيرين.

الحل:

1. افتح الملف Marks.sav
2. اختر القائمة الرئيسية Analyze
3. اختر القائمة الفرعية Descriptive Statistics ثم Frequencies فيفتح صندوق الحوار Frequencies
4. انقل المتغيرين Stat, Math إلى خانة Variable(s)
5. انقر الأمر الفرعي Statistics، فيظهر أمامك صندوق الحوار الفرعي Frequencies: Statistics
6. قم بالتأشير على المربعات الصغيرة التالية الواقعة تحت Distribution

☐ Skewness

☐ Kurtosis

7. اضغط Continue فتعود إلى صندوق الحوار Frequencies
8. اضغط Ok فتظهر النتائج التالية:

Statistics

		MATH	STAT
N	Valid	20	20
	Missing	0	0
Skewness		-.118	-.449
Std. Error of Skewness		.512	.512
Kurtosis		-.578	.146
Std. Error of Kurtosis		.992	.992

MATH

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	46	1	5.0	5.0	5.0
	56	2	10.0	10.0	15.0
	60	1	5.0	5.0	20.0
	62	1	5.0	5.0	25.0
	64	3	15.0	15.0	40.0
	72	4	20.0	20.0	60.0
	75	2	10.0	10.0	70.0
	82	2	10.0	10.0	80.0
	85	2	10.0	10.0	90.0
	91	2	10.0	10.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

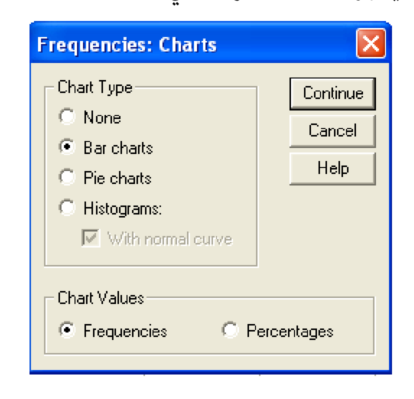
STAT

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	42	1	5.0	5.0	5.0
	56	1	5.0	5.0	10.0
	58	1	5.0	5.0	15.0
	59	1	5.0	5.0	20.0
	62	1	5.0	5.0	25.0
	66	1	5.0	5.0	30.0
	68	1	5.0	5.0	35.0
	70	2	10.0	10.0	45.0
	73	1	5.0	5.0	50.0
	75	1	5.0	5.0	55.0
	79	1	5.0	5.0	60.0
	80	4	20.0	20.0	80.0
	83	1	5.0	5.0	85.0
	88	1	5.0	5.0	90.0
	93	1	5.0	5.0	95.0
	94	1	5.0	5.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

ب- اختيار الرسوم البيانية Charts

تستخدم الرسوم البيانية لدراسة تطور ظاهرة معينة عبر فترات من الزمن كما تستخدم أيضاً لدراسة قيم ظاهرة معينة في وقت معين ولإجراء مقارنات بين قيم الظاهرة في مناطق مختلفة أو مجالات مختلفة أو مؤسسات مختلفة.

8. بالضغط على الزر Charts سيظهر صندوق الحوار التالي:



إن زر اختيار الرسوم البيانية في الصندوق الحواري المتعلق بالتكرارات يتضمن ثلاثة أنواع من هذه الرسوم :

- **الأعمدة البيانية Bar Charts**

- **الرسوم الدائرية Pie Charts**

- **المدرج التكراري Histogram**

ونظراً لأهمية الموضوع **سوف يتم تخصيص الفصل السادس** من هذا الكتاب لتناول مفهوم وأنواع واستخدام الأعمدة والرسوم البيانية. أما المدرج التكراري فسيتم مناقشته بالتفصيل في هذا الفصل لاحقاً

الآن استكمل الخطوات السابقة:

9. اختر نوع الرسم Bar Charts واضغط على Continue

10. اضغط على Ok في صندوق الحوار Frequencies ستحصل على النتائج المتعلقة بجدول التكرارات بالإضافة إلى الرسم البياني المطلوب.

ملاحظة: هناك خياران داخل صندوق الحوار الفرعي Frequencies :Charts وذلك فيما يتعلق بقيم الرسم البياني الموجودة على المحور الصادي (العمودي) لقد اخترنا في المثال السابق التكرارات (Frequencies) كقيم نريد اظهارها على المحور العمودي في الاعمدة البيانية.

أما اذا أردنا اختيار النسب المئوية (Percentages) فيمكن اختيار هذه النسب من خلال الضغط على الخيار المتعلق بذلك.

ج. اختيار التنسيق Format

اذا اردت تغيير طريقة عرض النتائج، انقر الزر الفرعي Format لتفتح صندوق الحوار Frequencies: Format

ويمكن اختيار ترتيب عرض النتائج أما على أساس قيم تصاعدية Ascending values وتستخدم لترتيب نتائج المتغيرات ترتيباً تصاعدياً أو على أساس قيم تنازلية Descending values أو على أساس العد التصاعدي Ascending Counts او العد التنازلي Descending Counts

وفي حالة وجود أكثر من متغير فهناك أحد خياران:

1. Compare Variable: لعرض النتائج الاحصائية كمتغيرات في جدول واحد.
2. Organize Output by Variables: لعرض نتائج كل متغير في جدول بمفرده .
3. بالاضافة الى ذلك فإنه يمكنك التحكم في عرض عدم عرض الجدول التكراري للمتغيرات التي تزيد عدد فئاتها عن عشرة فئات أو عن عدد الفئات الذي ترغب بوصفه في المربع الصغير.

كما يظهر في صندوق الحوار Frequencies: Format مربعاً صغيراً امام Maximum number of categories ، حيث بامكانك من خلال وضع الرقم الذي تريده داخل المربع الصغير ان تحدد الحد الاقصى لعدد الفئات الذي تريده.

2-4 المقاييس الوصفية Descriptives

تستخدم المقاييس الوصفية لإيجاد مجموعة من الإحصاءات كالوسط الحسابي والانحراف المعياري والتباين ، كما تستخدم هذه المقاييس كذلك لاستخراج القيم المعيارية Z values للمتغيرات وحفظها تحت اسم متغير إضافي في الملف نفسه.

ويمكن استخراج القيمة المعيارية من خلال المعادلة التالية:

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

حيث z= القيمة المعيارية لمتغير معين

x= القيمة الفعلية

$\bar{X}$ = الوسط الحسابي للقيم

s = الانحراف المعياري للعينة

ويمكن الاستفادة من القيم المعيارية لأجل اجراء العديد من التحليلات الاحصائية كالانحدار المتعدد ومقارنة عينتين مختلفين. وسنضرب الآن مثالين: الأول بدون حساب القيمة المعيارية والثاني مع احتسابها.

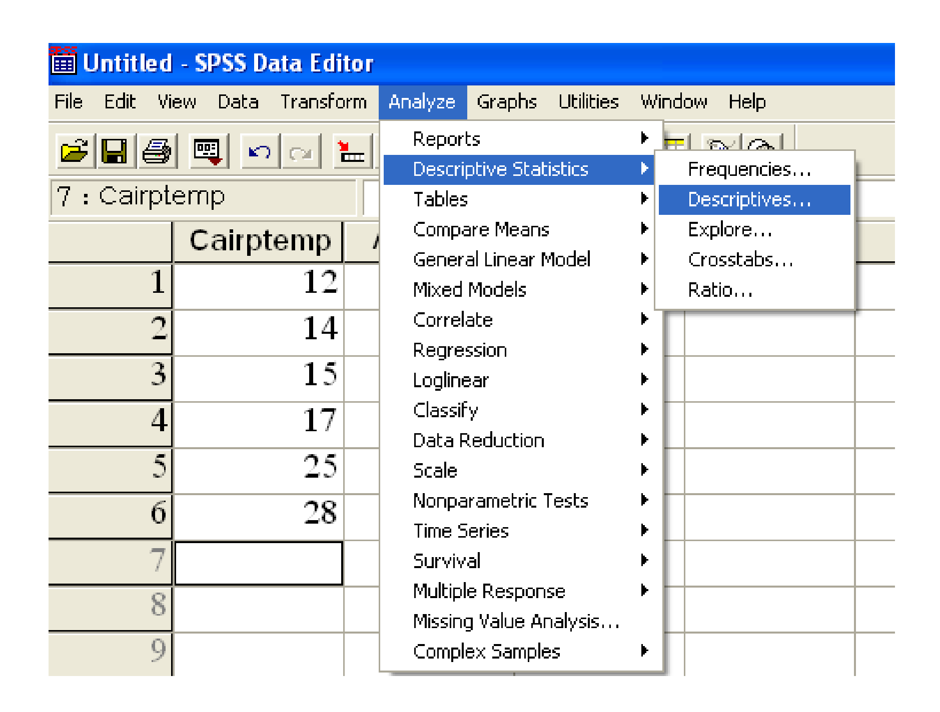
مثال:(4-8): فيما يلي معدلات درجات الحرارة (C^{o}) في مدينتي القاهرة والاسكندرية خلال أشهر سنة معينة.

الشهر	القاهرة	الاسكندرية
1	12	14
2	14	16
3	15	14
4	17	18
5	25	24
6	28	27
7	34	30
8	33	28
9	29	26
10	21	20
11	19	18
12	15	16

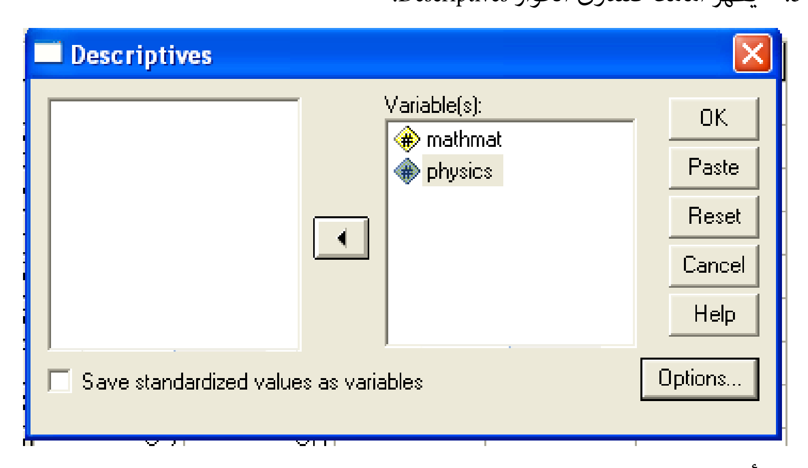
المطلوب: حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيم Z-scores لمعدلات درجات الحرارة في كل من القاهرة والاسكندرية.

الحل:

1. ادخل معدلات درجات الحرارة الواردة في المثال تحت متغيرين: Alextemp, Cairotemp
2. من القائمة الرئيسية Analyze، اختر القائمة الفرعية Descriptive Statistics ثم Descriptives على النحو التالي:



3. يظهر أمامك صندوق الحوار Descriptives.



4. أنقل المتغيرين Cairo Temp Alextemp الى خانة Variable(s)

5. هناك اسفل صندوق الحوار مربعا صـغيراً بعنـوان Save Standardized Values as Variables اتـرك هذا المربع بدون التأشير عليه, ونظراً لاهميته فاننا سنركز عليه في الجزء التالي.

6. انقر الزر Options فيظهر لك صندوق الحوار الفرعـي Descriptives: Options حيـث تختـار منـه الإحصاءات المطلوبة.

7. اضغط Continue ثم اضغط Ok فتظهر النتائج التالية:

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Cairotemp	12	12	34	21.83	7.720
Alextemp	12	14	30	20.92	5.775
Valid N (listwise)	12				

أما من حيث القيم المعيارية فيعبر عنها بعدد الانحرافات المعيارية التي تكون عندها قيمة معينـة من قيم متغير ما تساوي أو اكبر أو أقل من الوسط الحسابي، إن الاشارة السالبة تعني قيمة معياريـة أقـل من الوسط الحسابي، والاشارة الموجبة تعني قيمة أكبر من الوسط الحسابي.

تقوم القيم المعيارية بتزويد المحلل الاحصائي بفكرة عن المسافة بين قيمة معينة والوسط الحسابي معبراً عنها بوحدات من الانحراف المعياري.

ان توزيع (ز) Distribution (z) والذي يطلق عليـه التوزيـع الطبيعـي المعيـاري Standard Normal Distribution هو ذلك التوزيع الطبيعي الذي وسطه الحسابي صفر وتباينه واحد صحيح.

مثال (4-9): البيانات التالية تمثل علامات الطلبة في كل من مادتي الرياضيات Math والفيزياء Physics

الرقم	Math	Physics
1	86	80
2	81	75
3	84	76
4	89	91
5	55	46
6	70	64
7	73	62
8	66	64
9	80	82
10	90	85
11	97	95
12	70	56
13	75	64
14	72	56
15	94	84
16	86	76
17	96	82
18	78	71
19	78	70
20	76	73

المطلوب: ايجاد القيم المعيارية z-scores لكل من المادتين المذكورتين.

الحل: الطريقة الاولى:

1. ادخل البيانات السابقة في متغرين Physics, Math
2. اختر من القائمة الرئيسية Analyze ثم اخترDescriptive Statistics ثـم Descriptives, فيظهـر صندوق الحوار Descriptives
3. ادخل المتغيرين من Mathmat, Physics تحت المستطيل(s) Variable.

4. قم بالتأشير على المربع الصغير المعنون Save standardized values as variablesوذلك لاجل اظهار متغير جديد في محرر البيانات للقيم المعيارية وحفظه.

5. اضغط Ok فتظهر المخرجات المتعلقة بالوسط الحسابي والانحراف المعياري والحد الادنى والحد الاعلى لعلامات الطلبة في مادتي Mathmat، Physics.

6. اقفل شاشة المخرجات دون حفظ محتوياتها, فيرجع محرر البيانات الى الظهور، حيث تجد فيه متغيرين جديدين باسم Zmathmat , Zphysics وتجد تحتهما القيم المعيارية لعلامات الطلبة في المادتين كما يلي:

marks - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : mathmat 80

	mathmat	physics	Zmathmat	Zphysics
1	80	86	.59021	.48260
2	75	81	.19142	.03575
3	76	84	.27118	.30386
4	91	89	1.46755	.75072
5	46	55	-2.12156	-2.28790
6	64	70	-.68592	-.94734
7	62	73	-.84543	-.67922
8	64	66	-.68592	-1.30482
9	82	80	.74972	-.05362
10	85	90	.98900	.84009
11	95	97	1.78658	1.46569
12	56	70	-1.32398	-.94734
13	64	75	-.68592	-.50048
14	56	72	-1.32398	-.76859
15	84	94	.90924	1.19757
16	76	86	.27118	.48260
17	82	96	.74972	1.37632
18	71	94	-.12761	1.19757
19	70	78	-.20737	-.23237
20	73	76	.03190	-.41111

الطريقة الثانية :

أ. مادة الرياضيات Mathmat

1. ادخل البيانات السابقة في متغير باسم Mathmat

2. احسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعلامات مادة الرياضيات من خلال اختيار القائمة الرئيسية Analyze ثم Descriptive Statistics ثم Descriptives مع عدم التأشير على المربع الصغير Save standardized values as variables بعد ذلك اضغط Ok فتظهر لك شاشة المخرجات حيث تتضمن المعلومات التالية:

   الوسط الحسابي = 72.60

   الانحراف المعياري = 12.538

3. أقفل شاشة المخرجات بدون حفظها.

4. من القائمة الرئيسية Transform اختر القائمة Compute فيظهر لك صندوق الحوار الرئيسية Compute Variable

5. اطبع اسم المتغير الجديد الذي تود فتحه لتسجيل القيم المعيارية فيه بالنسبة لعلامات مادة الرياضيات Mathmat، ولنفرض أنك سوف تسميه Zmathmat.

6. اطبع التعبير الحسابي المطلوب تحت المستطيل المعنون Numeric Expression بالشكل التالي:

   = [mathmat-72.60] / 12.538

وهذا تطبيقاً للمعادلة:

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

7. اضغط Ok فتظهر لك نفس النتائج السابقة فيما يتعلق بالمتغير الجديد للقيم المعيارية لعلامات مادة الرياضيات في محرر البيانات.

ب. مادة الفيزياء Physics

اتبع نفس الخطوات السابقة في (أ) فتجد انك توصلت الى فتح متغير جديد باسم Zphysics ليضم القيم المعيارية لمادة الفيزياء في محرر البيانات وفيه نفس البيانات التي تم التوصل اليها في الطريقة الاولى.

ولاجل معرفة وضع كل طالب من الطلبة في كل من المادتين وحساب نسبة الطلبة الذين علاماتهم اقل ونسبة الذين علاماتهم أكثر من علاماته فهناك طريقتين:

أ.الطريقة الاولى:

مقارنة العلامة المعيارية لكل طالب في مادة الرياضيات مع علامته المعيارية في مادة الفيزياء من خلال استخدام جداول مساحات المنحنى الطبيعي Z والموجودة عادة كملاحق في معظم كتب الاحصاء. فمثلاً اذا اردنا استخراج المساحة أو نسبة الطلبة الذين علاماتهم أقل من علامة الطالب رقم (1) في مادة الرياضيات، فإننا ننظر في الجدول تحت z=0.59 فنجد القيمة 0.7224 مما يعني أن 72.24% من علامات الطلبة في مادة الرياضيات أقل من علامة الطالب رقم (1) في نفس المادة

ب.الطريقة الثانية:

مقارنة العلامة المعيارية لكل طالب في مادة الرياضيات مع علامته المعيارية في مادة الفيزياء من خلال استخدام البرنامج ، كما يلي:

1. من القائمة الرئيسية Transform اختر Compute ، فيظهر لك صندوق الحوار الرئيس Compute Variable
2. اطبع اسم المتغير الجديد وليكن Studmath تحت المستطيل المعنون Target Variable
3. اطبع التعبير الحسابي المطلوب تحت المستطيل Numeric Expression: باستخدام الدوال الموجودة اسفل Functions وفي هذه الحالة اختر (CDFNORM (zvalue

حيث CDF هي اختصار Cumulative Distribution Functions وانقلها الى المستطيل تحت Numeric Expression

4. اختر المتغير Zmathmat وانقله مكان (؟)، فيظهر التعبير الحسابي بالشكل التالي: CDFNORM(Zmathmat)

5. اضغط Ok فيظهر متغير جديد باسم Studmath كافة مساحات المنحنى الطبقي المقابلة لكل قيمة معيارية.

marks - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : Math 62

	mathmat	physics	Zmathmat	Zphysics	studmath	studphys
1	80	86	.59021	.48260	.72247	.68531
2	75	81	.19142	.03575	.57590	.51426
3	76	84	.27118	.30386	.60687	.61938
4	91	89	1.46755	.75072	.92889	.77359
5	46	55	-2.12156	-2.28790	.01694	.01107
6	64	70	-.68592	-.94734	.24638	.17173
7	62	73	-.84543	-.67922	.19893	.24850
8	64	66	-.68592	-1.30482	.24638	.09598
9	82	80	.74972	-.05362	.77329	.47862
10	85	90	.98900	.84009	.83867	.79957
11	95	97	1.78658	1.46569	.96300	.92863
12	56	70	-1.32398	-.94734	.09275	.17173
13	64	75	-.68592	-.50048	.24638	.30837
14	56	72	-1.32398	-.76859	.09275	.22107
15	84	94	.90924	1.19757	.81839	.88446
16	76	86	.27118	.48260	.60687	.68531
17	82	96	.74972	1.37632	.77329	.91564
18	71	94	-.12761	1.19757	.44923	.88446
19	70	78	-.20737	-.23237	.41786	.40813
20	73	76	.03190	-.41111	.51273	.34050

لو أخذنا المساحة أو النسبة مقابل علامة الطالب رقم (1) في مادة الرياضيات تحت المتغير الجديد، فنجد أنها 0.7224 مع تقريب الارقام وهي نفس النسبة التي توصلنا إليها من خلال الجدول، مما يعني ان 72.24% من علامات الطلبة في مادة الرياضيات أقل من علامة الطالب رقم (1) في نفس المادة.

ويمكن استخراج المساحة أو نسبة الطلبة الذين علاماتهم أعلى من علامة الطالب رقم (1) في مادة الرياضيات من خلال طرح النسبة السابقة من 100% فنجد ان النسبة (7224. – 1) =2776.

والآن يطرح السؤال : هل علامة الطالب رقم (1) مثلاً في مادة الرياضيات أفضل من علامته في مادة الفيزياء على الرغم من ان علامته في مادة الرياضيات (80) أقل من علامته في مادة الفيزياء (86)؟

للاجابة على هذا السؤال فاننا نجري مقارنة باحدى طريقتين:

أ.الطريقة الاولى: مقارنة القيم المعيارية Zmathmat مع Zphysics) :

كانت القيمة المعيارية لعلامة الطالب في مادة الرياضيات (5902.) وهي أكبر من القيمة المعيارية لعلامته في مادة الفيزياء والتي بلغت (4826.)، وبالتالي فان وضعه في مادة الرياضيات أفضل.

ب. الطريقة الثانية: مقارنة المساحات أو نسب الطلبة (Studmath مع Studphys):

كانت نسبة 72.24% من علامات الطلبة أقل من علامة الطالبة في مادة الرياضيات؟ أما في مادة الفيزياء فقد كانت نسبة 68.53% من علامات الطلبة أقل من علامة الطالب.

ويمكن النظر الى المقارنة من زاوية اخرى، نسبة 27.76% من علامات الطلبة في مادة الرياضيات أعلى من علامة الطالب، ونسبة 31.47% من علامات الطلبة في مادة الفيزياء أعلى من علامة الطالب.

وبذلك يمكن الاستنتاج أن وضع الطالب في مادة الرياضيات أفضل من وضعه في مادة الفيزياء على الرغم من أن علامته في مادة الرياضيات أقل.

3-4 استكشاف البيانات Explore

يستخدم هذا الأمر للتحقق من عدة أمور قبل اجراء التحليلات الاحصائية، والتي قد تشمل فحص البيانات، وتصحيح الاوضاع ان كان هناك ارقاماً غير منطقية مثل وجود فترات انقطاع في البيانات، او اذا كانت جميع البيانات زوجية فقط أو فردية فقط، أو اذا كان هناك قيماً متطرفة أو بعيدة جداً عن باقي القيم. كما يستخدم كذلك للتحقق من بعض الشروط الواجب توفرها قبل استخدام الاختبارات الاحصائية كتحليل الانحدار وتحليل التباين. فيستخدم هذا الأمر للتحقق من الشروط التي تطلبها هذه الاختبارات الاحصائية كالتحقق من التوزيع الطبيعي لقيم المتغير أو التحقق من شرط تجانس التباين Homogeneity of variance اللازم لاجراء العديد من التحليلات .

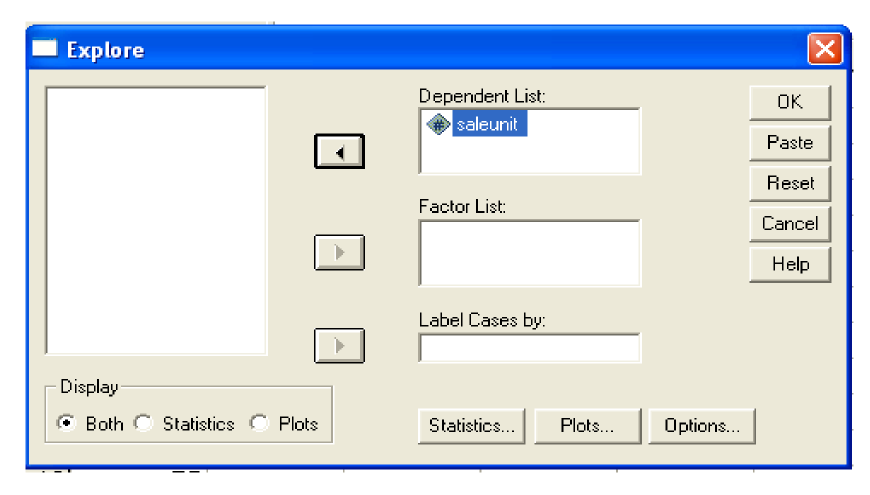
ولتوضيح هذه الامر نورد المثال التالي:

مثال (4-10): الارقام التالية تمثل حجم مبيعات 23 موظفاً في احدى الشركات: 71، 69, 64, 65, 71، 66، 78، 73، 97، 87، 79، 75، 68، 65، 60، 17، 45، 68، 72، 71، 135، 67 , 88.

المطلوب: اجراء الاحصاءات المتعلقة بالأمر Explore اي M-estimates, Percentiles, Outliers، بالاضافة الى حساب هل الدرجات تتبع التوزيع الطبيعي أم لا، وكذلك رسم الساق والورقة Stem-and-leaf

الحل:

1. أدخل المعلومات اعلاه في متغير تحت اسم Saleunit.
2. من القائمة الرئيسية Analyze اختر Descriptive Statistics ومنها اختر Explore فيظهر صندوق الحوار الرئيس التالي:



3. انقل المتغير Saleunit الى المستطيل Dependent list

4. هنالك تحت Display ثلاث خيارات أساسية :

Plots: لاجل عرض المتغير موضوع الدراسة على شكل تمثيل بياني.

Statistics: لاجل عرض احصائيات محددة للمتغير موضوع الدراسة.

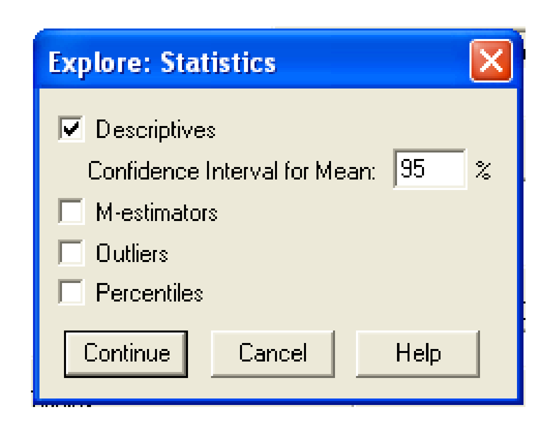
Both: لاجل عرض الاحصائيات والتمثيل البياني الذي يعبر عنها .

اختر Both وذلك للحصول على الاحصائيات المطلوبة بالاضافة الى تمثيلها بيانياً.

يلاحظ أن هناك ثلاث أزرار في أسفل صندوق الحوار الرئيس Explore

أولاً: الاحصاءات Statistics

7. انقـر الـزر Statistics، فيظهـر لـك صـندوق الحـوار الفرعـي Explore: Statistics الموضـح في الشكل التالي:



6. اختر الاحصاءات المطلوبة والتي تتضمن :

- **Descriptives**: تشمل بعض الاحصاءات كالوسط الحسابي المشذوب Trimmed Mean أي الوسط الحسابي بعد حذف أعلى 5% وأقل 5% من القيم، وذلك لهدف الغاء أثر القيم المتطرفة Extreme في حالة وجودها. كما تشمل هذه الاحصاءات الوسيط والتباين والانحراف المعياري وأقل قيمة وأعلى قيمة والمدى التربيعي والالتواء والتفرطح.

- **M-estimators**: تقديرات للوسط الحسابي والوسيط بعد استبعاد القيم المتطرفة أو اعطاءها وزناً نسبياً أقل من باقي القيم. وهناك تقديرات اساسية في هذا المجال هي: تقدير Huber تقدير Tukey's Biweight ، وتقدير Hampel وتقدير Andrews wave

- **Outliers**: القيم الشاذة، حيث يقوم البرنامج بتحديد مدى وجود قيم شاذة، ان وجدت.

- **Percentiles** : للمئينات المتعلقة بالمتغير حيث يتم حساب المئينات 5، 10، 25، 50، 75، 90، 95 . وقد سبق ان اوضحنا بأن المئين يعبر عن القيم التي تقل عنها نسبة مئوية محددة من البيانات ، فالمئين 10 هو القيمة التي تقل عنها 10% من البيانات.

وفيما يلي الاحصاءات الناتجة من المثال السابق:

Descriptives

			Statistic	Std. Error
SALEUNIT	Mean		71.78	4.29
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	62.88	
		Upper Bound	80.69	
	5% Trimmed Mean		71.39	
	Median		71.00	
	Variance		424.269	
	Std. Deviation		20.60	
	Minimum		17	
	Maximum		135	
	Range		118	
	Interquartile Range		13.00	
	Skewness		.515	.481
	Kurtosis		5.190	.935

M-Estimators

	Huber's M-Estimator[a]	Tukey's Biweight[b]	Hampel's M-Estimator[c]	Andrews' Wave[d]
SALEUNIT	70.61	70.40	70.76	70.44

a. The weighting constant is 1.339.

b. The weighting constant is 4.685.

c. The weighting constants are 1.700, 3.400, and 8.500

d. The weighting constant is 1.340*pi.

Percentiles

		Percentiles						
		5	10	25	50	75	90	95
Weighted Average(Definition 1)	SALEUNIT	22.6	51.0	65.0	71.0	78.0	93.4	127.4
Tukey's Hinges	SALEUNIT			65.5	71.0	76.5		

Extreme Values

			Case Number	Value
SALEUNIT	Highest	1	21	135
		2	9	97
		3	23	88
		4	10	87
		5	11	79
	Lowest	1	16	17
		2	17	45
		3	15	60
		4	3	64
		5	4	.[a]

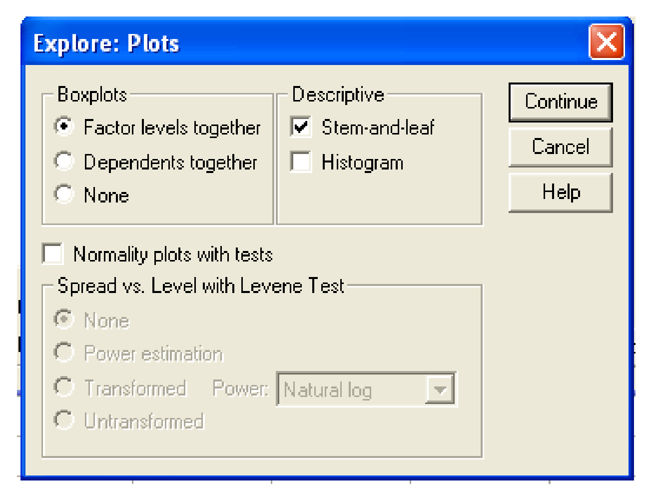
a. Only a partial list of cases with the value 65 are shown in the table of lower extremes.

يمكن تلخيص النتائج التي تم الحصول عليها كما يلي:

- **Descriptives**: يتضمن الاحصاءات المطلوبة كالوسط الحسابي والوسط المشذوب والوسيط والتباين والانحراف المعياري والمدى الربيعي والالتواء والتفرطح.
- **M-Estimators**: تتضمن التقديرات الاربعة التي تم التحدث عنها سابقاً.
- **Percentiles**: تحتوي على القيم المقابلة للنسب المئينية 5، 10، 25، 50، 75، 90، 95.
- **Extreme Values**: تشتمل على أعلى خمسة أرقام وأقل خمسة أرقام متطرفة .

ثانياً : الأشكال البيانية Plots

7. انقر الزر Plots فيظهر لك صندوق الحوار الفرعي Explore: plots المبين في الشكل التالي:



باستعراض محتويات الصندوق الفرعي أعلاه تجد أمامك عدة عناوين ، اختر منها ما تشاء:

أ. شكل الصندوق Boxplot

يتضمن شكل الصندوق الخيارات الثلاث التالية:

* **Factor levels together**: وذلك لعرض أشكال الصندوق لمقارنة توزيع كل فئة من فئات المتغير المستقل.

* **Dependents together**: لعرض أشكال الصندوق لمقارنة توزيع كافة المتغيرات التابعة الموجودة في مربع الحوار.

* **None** : عدم عرض أشكال الصندوق.

8. قم بالتأشير على خيار Factor Levels Together.

ب. أشكال واختبارات التوزيع الطبيعي Normality plots with tests

تعتمد هذه الأشكال على رسم Q-Q plot بالاضافة الى اختبار Kolmogorov-Smirnov (K-S) واختبار Shapiro-wilk

9. قم بالتأشير على المربع الصغير المتعلق بالأشكال والاختبارين المذكورين.

ج.الأشكال المعتمدة على الاحصاء الوصفي Descriptive

تتضمن هذه الأشكال خيارين:

- شكل الساق والورقة Stem-and-leaf

-المدرج التكراري Histogram

10- قم بالتأشير على كل من الخيارين

11- اضغط Continue ثم Ok

تظهر النتائج المطلوبة والتي سوف نقوم باستعراضها عند شرح هذه الأشكال في الجزء التالي.

ثالثاً: الخيارات Options: تستخدم الخيارات المتاحة للتعامل مع القيم المفقودة Missing Values حيث انه بالضغط على Options ، تظهر شاشة الحوار الفرعية Explore : Options . وفي هذه الشاشة هناك خيارات متوفرة :

أ. Exclude Cases Listless: استبعاد الحالات التي يوجد فيها قيم مفقودة من التحليل .

ب. Exclude Cases Pairwise: إدخال الحالات التي ليس فيها قيم مفقودة في متغير معين للتحليل على الرغم من أنه قد يكون لنفس الحالة قيم مفقودة في متغير آخر.

ج. Report Values: معالجة القيم المفقودة كفئة منفصلة، حيث يظهر ذلك في النتائج بشكل مستقل.

أ- شكل الصندوق

يقوم شكل الصندوق Boxplot أساساً على مفهوم المئينات Percentiles ويستخدم كأداة هامة لتمثيل عملية توزيع البيانات.

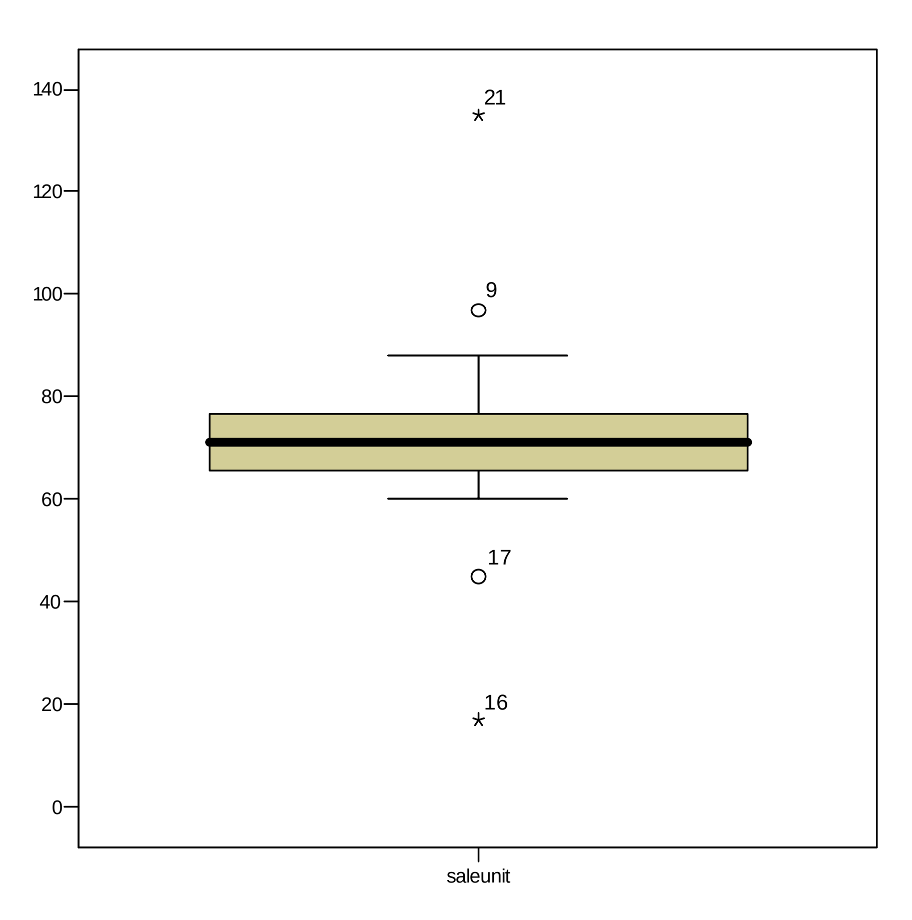
يعرض شكل الصندوق 3 ربيعات (الربيع الاول، والربيع الثاني أو والوسيط، والربيع الثالث، حيث يمثل الربيع الاول والربيع الثالث حافتي الصندوق.

أما طول الصندوق فهو عبارة عن المسافة بين الربيع الاول (أسفل الصندوق) والربيع الثالث (أعلى الصندوق) ويسمى المدى الربيعي Interquartik Range والذي يستفاد منه في معرفة مدى تشتت القيم.

وهنالك خط أوسط داخل الصندوق يمثل الوسيط أو الربيع الثاني، فإذا وقع خط الوسط في منتصف الصندوق. فإن توزيع القيم يعتبر توزيعاً متماثلاً وغير ملتوٍ، أما اذا كان أقرب الى قاعدة المستطيل فإن توزيع القيم ملتوياً التواء موجباً، واذا كان خط الوسط أقرب الى قمة المستطيل. فإن توزيع القيم ملتوياً التواءً سلبياً.

ان القيم المتطرفة Extreme والتي يرمز لها بالرمز (*) تمثل المشاهدة أو المشاهدات التي تبعد قيمها عن قمة أو قاعدة المستطيل مسافة تزيد عن 3 أضعاف طول المستطيل.

أما القيم الشاذة Outliers والتي يرمز لها بالرمز (°) فهي تمثل المشاهدة أو المشاهدات التي تبعد قيمتها عن قمة أو قاعدة المستطيل مسافة بين مرة ونصف وثلاثة أضعاف طول المستطيل. وفيما يلي شكل الصندوق وفقاً للنتائج التي تم الحصول عليها من حل المثال السابق:



وبالرجوع الى شكل الصندوق أعلاه فاننا نجد ان التوزيع لم يكن متماثلاً حيث أن خط الوسيط لم يقع في منتصف الصندوق بالضبط. بالاضافة الى ذلك فقد كانت هناك قيمتين متطرفتينExtremes:القيمة المتطرفة العليا الممثلة بنجمة (*) والتي عبرت عن حجم مبيعات الموظف أو الحالة رقم 21 ، والقيمة المتطرفة الدنيا الممثلة بنجمة (*) والتي عبرت عن حجم مبيعات الموظف أو الحالة رقم 16، كما يبين الرسم كذلك وجود قيمتين شاذتين Outliers: القيمة الشاذة العليا، الممثلة بدائرة صغيرة (°) والتي عبرت عن حجم مبيعات الموظف الحالة رقم 9، والقيمة الشاذة الدنيا الممثلة بدائرة صغيرة أيضاً (°) والتي عبرت عن حجم مبيعات الموظف أو الحالة رقم 17.

ب – أشكال واختبارات التوزيع الطبيعي Plots and Tests of Normality:

هناك نتيجتين لاختبارين هما:

1. اختبار Kolmogorov - Smirnov (K-S) للتوزيع الطبيعي ، وقد كانت النتيجة ان مستوى الدلالة Sig = 0.005 والذي يساوي أو يقل عن المستوى المعتمد، وبذلك فإننا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة بأن البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي.
2. اختبار Shapiro-Wilk للتوزيع الطبيعي، وقد كانت النتيجة ان مستوى الدلالة Sig = 0.002 كان يقل عن المستوى المعتمد ، وبذلك فاننا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة القائلة بأن البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
saleunit	.222	23	.005	.839	23	.002

a. Lilliefors Significance Correction

ويذكر محمد خير سليم أبو زيد (2005 ، ص 156) أن اختبار K-S يستخدم إذا كان عدد الحالات أكبر من 50 في كل مجموعة ، كما يستخدم اختبار

Shapiro-Wilk إذا كان عدد الحالات أقل من 50 في كل مجموعة. وتكون قاعدة القرار قبول أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي إذا كانت قيمة .Sig أكبر

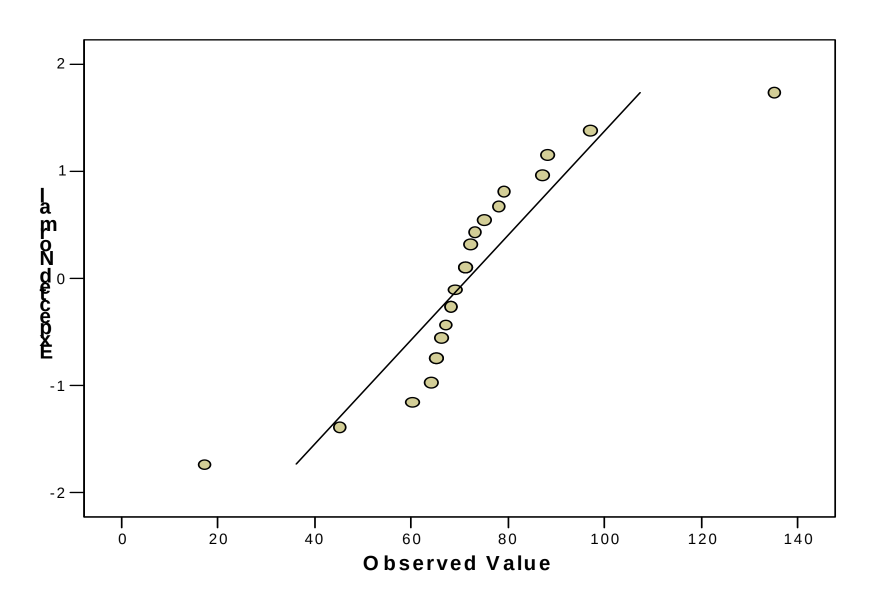
0.05 أي المستوى المعتمد للدراسة.

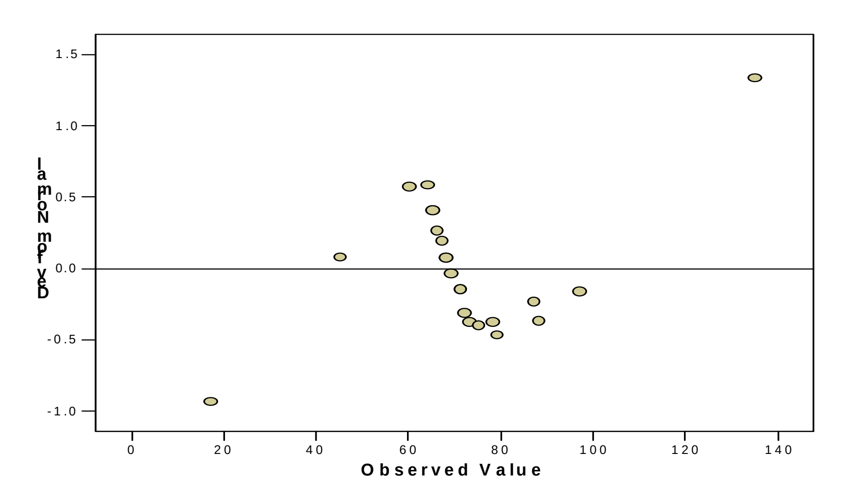
أما فيما يتعلق بأشكال التوزيع الطبيعي فهناك شكلين:

1. **شكل الاحتمال للمنحنى الطبيعي Normal Quantile – Quantile (Q-Q) Plot**: يوضح الفروق بين خط يمثل التوزيع الطبيعي المتوقع والبيانات الفعلية .

يلاحظ من الشكل أدناه بأن نقاط توزيع المتغير لا تتجمع حول الخط المتوقع، وبالتالي فإن البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي.

2. **شكل الاتجاه للمنحنى الطبيعي Detrended Normal Q-Q Plot**: والذي يحدد فيما اذا كانت البيانات تأخذ نمطاً معيناً أم لا. يشير الشكل أن البيانات تأخذ نمطاً معيناً وبالتالي فإن هذا يؤكد انها لا تتبع التوزيع الطبيعي.





ج-1- شكل الساق والورقة

يستخدم شكل الساق والورقة لبيان توزيع البيانات المتعلقة بالمتغير الكمـي, ويشـبه هـذا الشـكل المدرج التكراري, الا انه يعطي فكرة أفضل للقارىء عن الارقام والتكرارات المتعلقة بالمتغير.

بموجب هذا الشكل فإن كل رقم يقسم الى جزئين: الجزء الاول (الساق) ويتكون من خانـة أساسـية أو أكثر Leading Digits , والجزء الثاني (الورقة) ويتكون من الخانة أو الخانات الباقية Remaining Digits.

وباستعراض شكل الساق والورقة من المثـال السـابق يتضـح انـه تـم اختيـار القـيم التاليـة لتمثيـل السـاق (Stems) : 6، 6، 7، 7، 8، 8 .

وقد قام البرنامج بتقسيم رقم (6) الى ساقين الساق الاول من 6.0-6.4 والساق الثاني من 6.5 – 6.9 ، وقـد قام بنفس التقسيم فيما يتعلق بالرقمين 7، 8.

كما يتبين لك من الشـكل نفسـه أن عـرض السـاق Stem Width كـان 10. ويمكـن معرفـة القـيم الحقيقيـة للمشاهدات من خلال المعادلة التالية:

القيمة الحقيقية للمشاهدة=قيمة الساق + (قيمة الورقة 0.1x) x عرض الساق

فإذا استعرضنا السطر الاول، نجد ان هناك مشاهدتين:

القيمة الحقيقية للمشاهدة الاولى= [6+(0.1x0)]10x

$10 \text{ x } [0 + 6] =$

$60 = 10 \text{ x } 6 =$

القيمة الحقيقة للمشاهدة الثانية = [6 + (4 x 0.1)] x 10

$10 \text{ x } [0.4 + 6] =$

$64 = 10 \text{ x } 6.4 =$

ومن الجدير بالذكر انه قد تم ذكر جميع فئات التوزيع، حتى تلك التي كانت بدون قيم, وبناء عليه ، فقد تم ذكر الساق الاول من الفئة 8 والتي تقع بين (8.0 – 8.4) ووضع أمامها صفراً في التكرار.

SALEUNIT Stem-and-Leaf Plot

Frequency	Stem &	Leaf
2.00	Extremes	(=<45)
2.00	6 .	04
7.00	6 .	5567889
5.00	7 .	11123
3.00	7 .	589
.00	8 .	
2.00	8 .	78
2.00	Extremes	(>=97)

Stem width: 10

Each leaf: 1 case(s)

ج-2- المدرج التكراري Histogram

المدرج التكراري هو رسم توضيحي يبين التوزيعات التكرارية لمتغير معين. ويتم إنشاء المدرج التكراري من خلال تحديد فئات الظاهرة ووضع هذه الفئات ومراكزها على المحور x ثم حساب تكرار كل فئة ووضعه على المحور Y أمام كل فئة من الفئات. يتكون المدرج التكراري من مستطيلات متلاصقة قواعدها تمثل أطوال الفئات, وارتفاعاتها تعبر عن تكرار هذه الفئات.

إن سهولة بناء المدرج التكراري وامكانية تفسيره للتوزيع التكراري للقيم جعله من الأدوات الفعالة المستخدمة في تحليل البيانات والوصول إلي نتائج دقيقة. هذا وسيتم الحديث عن رسم المدرج التكراري باستخدام البرنامج لاحقاً.

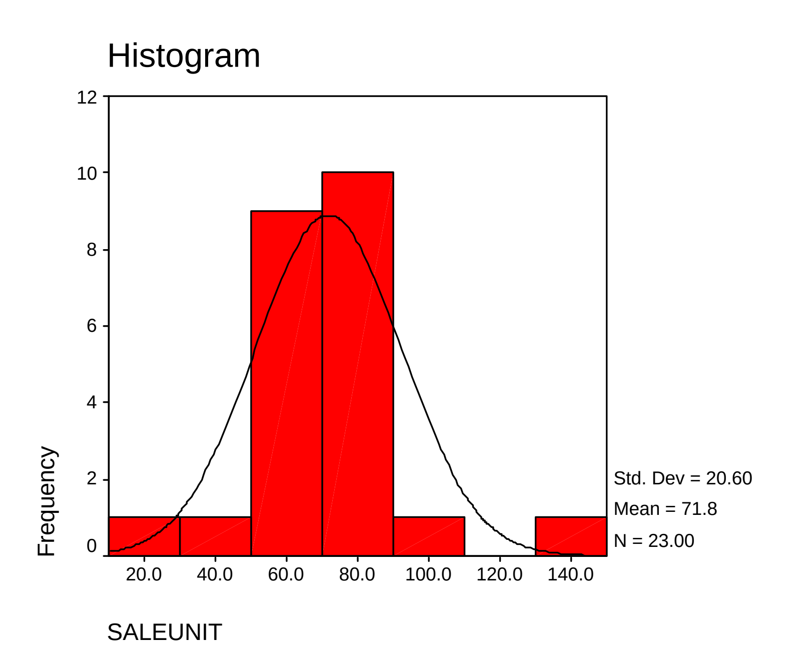
في حالة وجود عدد كبير من البيانات التي تود دراستها، فإن المدرج التكراري هو أحد أهم طرق عرض هذه البيانات بطريقة مقبولة ومفهومة.

إذا أردت بناء مدرج تكراري يدوياً، فإنه يجدر بك أن تقسم قيم البيانات إلى فئات مناسبة، ثم تقوم بإفراغ القيم في جدول تكراري لأجل حساب عدد التكرارات الخاصة بكل فئة من تلك الفئات بعد ذلك يمكن تمثيل هذه التوزيعات التكرارية بيانياً.

إذن فالمدرج التكراري هو عبارة عن تمثيل بياني لتكرارات كل فئة من الفئات بمستطيل له قاعدة تعكس الفئات ويتناسب ارتفاعه مع التكرارات في كل فئة.

يوفر البرنامج الإحصائي SPSS عليك الجهد والوقت، فهو يقوم بتعيين عدد الفئات المناسب، وتعيين طول كل فئة وحدها الأعلى وحدها الأدنى، وكذلك إفراغ القيم على الفئات وجمع تكرارات جميع الفئات. وفي النهاية فإنه يقوم برسم المدرج التكراري مع إعطائك تفصيلات عن عدد مفردات القيم ووسطها الحسابي بالإضافة إلى الانحراف المعياري.

وفيما يلي المدرج التكراري الناتج من المثال السابق:



ولرسم منحنى التوزيع الطبيعي فبإمكان المستخدم الضغط مرتين على نفس الشكل فيظهر الشكل مصـغراً وجاهزاً للتعديلات. عندها يتم النقر على Options فيظهر صندوق حوار Histogram: Options حيث يمكن اختيار Normal Curve ثم الضغط على OK بعد ذلك.

4-4. الجداول التقاطعية Crosstabs

***1-4-4* إنشاء الجداول التقاطعية:**

تتضمن الجداول التقاطعية إنشاء جداول للمتغـيرات الداخلـة في الدراسـة فيكـون أحـد المتغـيرين عموداً , فيما يكون المتغير الآخر صفاً من الصفوف.

تلخص الجداول التقاطعية تصنيفات أو صفات كلا المتغيرين. لتوضيح ذلك نضرب المثال التالي:

مثال (4-11) أخذت عينة من (420) شخصاً لدراسة مدى وجود علاقة بين مستوى ضغط الدم (منخفض , مرتفع) ونوع الــدمO,AB,B,A), والجدول التالي يبين أوضاع العينة:

مستوى الضغط	نوع الدم				المجموع
	A	B	AB	O	
منخفض	120	78	55	95	348
عالي	30	8	9	25	72
المجموع	150	86	64	120	420

المطلوب: إنشاء الجدول التقاطعي لمستوى الضغط ونوع الدم

ملاحظة: يسمى الجدول أعلاه بالجدول التقاطعي لمستوى الضغط ونوع الدم, فهو يصف بيانات كل متغير من المتغيرين. ويمكن إنشاء الجدول من بيانات الاستبانة بإعطاء الرمز (1) في مستويات الضغط لمستوى الضغط المنخفض، والرمز (2) لمستوى الضغط العالي . أما بالنسبة لنوع الدم فيتم إعطاء الرمز (1) للنوع (A) والرمز (2) للنوع (B) ، والرمز (3) للنوع (AB) ، والرمز (4) للنوع (O). وبناء عليه يتم إدخال البيانات في السطر الأول مثلاً على أساس أن من لديهم مستوى ضغط منخفض (1) ونوع الدم (1) أي (A) عددهم 120 شخصاً وهكذا.

الحل:

1. أدخل المعلومات الموجودة في الجدول التقاطعي 4x2 حيث انه يتكون من صفين وأربعة أعمدة، بالشكل التالي:

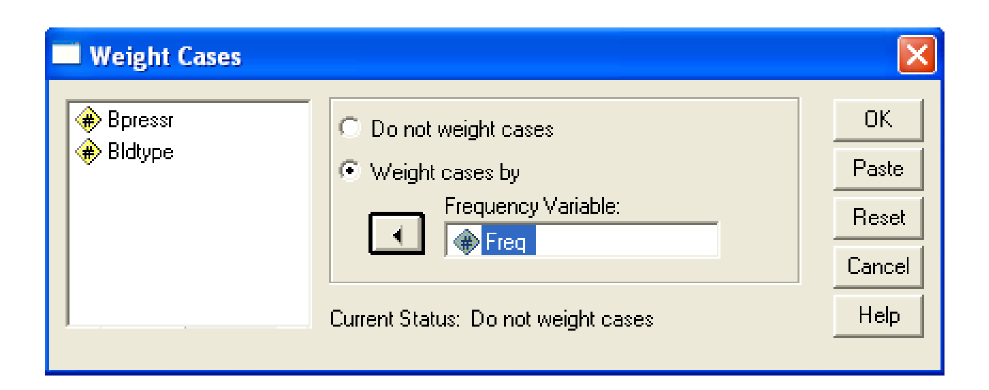
File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utili

	Bpressr	bldtype	freq
1	1	1	120
2	1	2	78
3	1	3	55
4	1	4	95
5	2	1	30
6	2	2	8
7	2	3	9
8	2	4	25

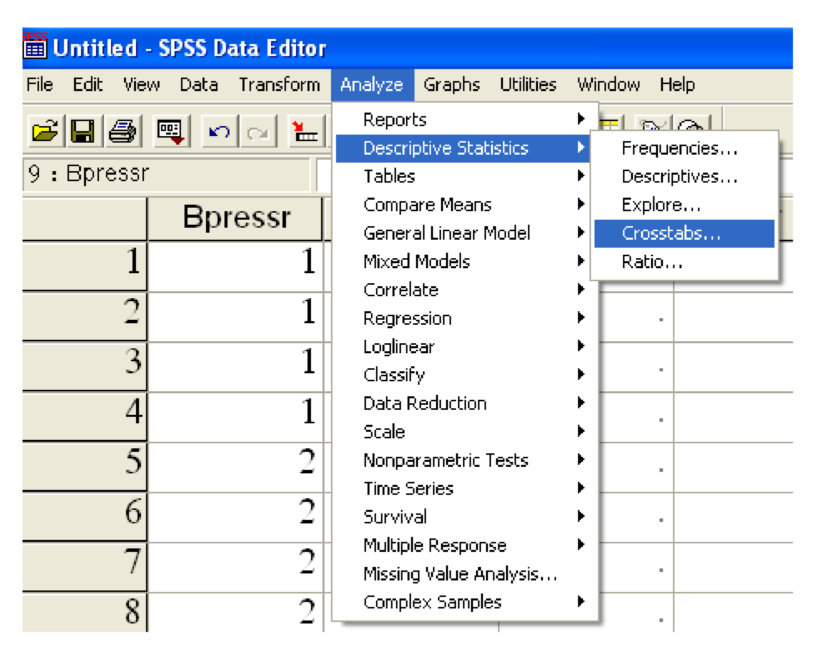
2. أطلق تسمية Bpressr على متغير مستوى الضغط حيث يقسم الى (1). مستوى منخفض ، (2) مستوى مرتفع, واطلق تسمية bldtype على متغير نوع الدم حيث يقسم إلى (1)= نوع الدم A، (2)= نوع الدم B، (3)= نوع الدم AB، (4) = نوع الدم O، مع الأخذ بعين الاعتبار ان كل من المتغيرين متغير نوعي (String).

3. اطلق تسمية Freq على المتغير المتعلق بتكرارات كل متغير عند المتغيرين عن تقاطعه مع فئات المتغير الآخر.

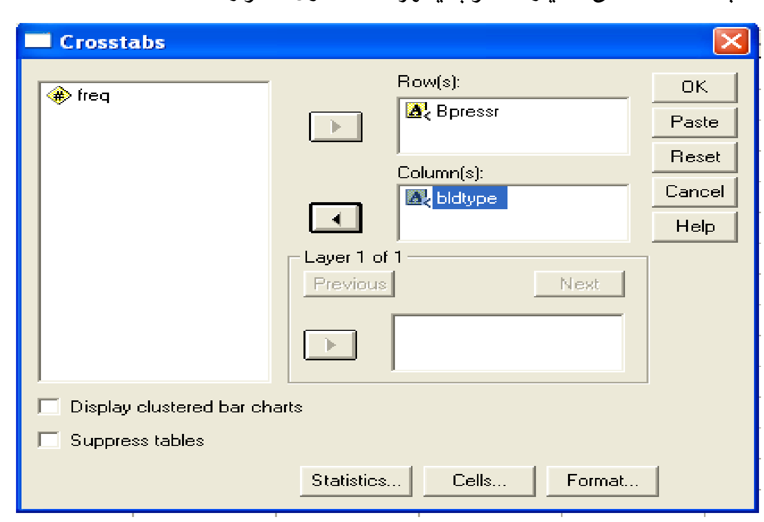
4. اختر القائمة Data ثم Weight Cases وذلك لوزن المتغير Freq كما تم توضيحه سابقاً



5. اختر Analyze ثم اختر القائمة الفرعية Descriptive Statistics ثم Crosstabs كما يلي:



6. بعد الضغط على الخيار المطلوب يظهر لك صندوق الحوار Crosstabs



7. انقل المتغير Bpress إلى Row(s) والمتغير Blodtype Column(s)

8. اضغط Ok فتظهر النتائج التالية.

Bpressr * bldtype Crosstabulation

Count

		bldtype				Total
		a	b	ab	o	
Bpressr	low	120	78	55	95	348
	high	30	8	9	25	72
Total		150	86	64	120	420

ملاحظة:

- إذا أردت تمثيل بيانات الجدول بالأعمدة البيانية، فيمكنك قبل الضغط على Ok أن تختار المربع الصغير Display Clustered Charts .
- وإذا أردت عدم الحصول على الجدول التقاطعي اختر المربع الصغير Suppress table وذلك قبل الضغط على Ok.
- يجب إلغاء استخدام الأمر Weight كما تم شرحه سابقاً وإلا سيبقى فعالاً.

2-4-4. مربع كاي X^2 Chi-Square

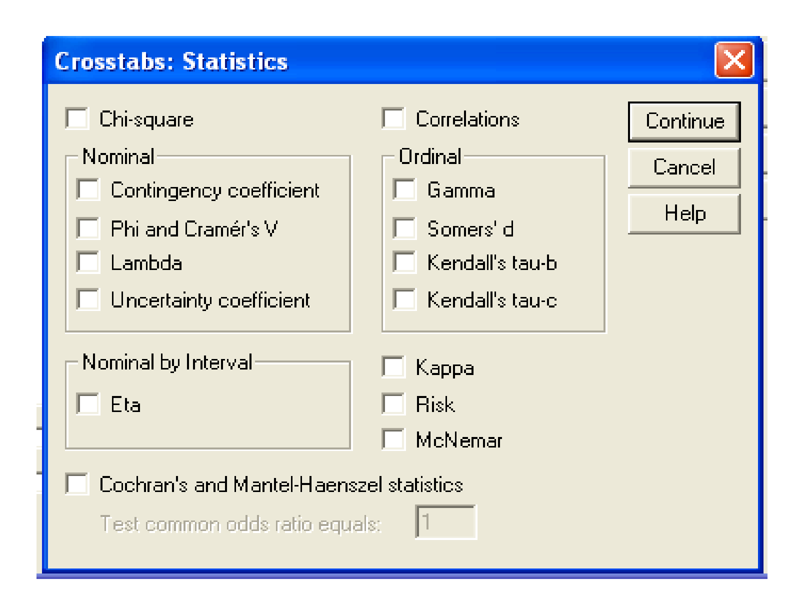
مربع كاي X^2 هو مقياس لمدى الفرق بين مربعات التكرارات المشاهدة Observed Counts والتكرارات المثالية المتوقعة Expected Counts مقسوما على التكرارات المتوقعة, وتبدو صيغة المعادلة كما يلي :

$$x^2 = \frac{(O-E)^2}{E}$$

وبموجب الطريقة اليدوية يتم حساب الفرق بين كل تكرار مشاهد وكل تكرار متوقع في كل خلية.

ولإجراء اختبار مربع كاي X^2 للمقارنة بين التكرارات المشاهدة والتكرارات المتوقعة في المثال السابق بموجب البرنامج فإنه يتم إجراء الخطوات التالية: :

1. اتبع الخطوات من (1-5) كما في المثال السابق.
2. يوجد اسفل شاشة الحوار الرئيسة ثلاثة خيارات أو أزرار : Statistics, Cells, Format
3. انقر على زر Statistics، فيظهر أمامك صندوق الحوار الفرعي Crosstabs: statistics



*** في صندوق الحوار أعلاه هناك عدد من الإحصاءات :**

- اختبار مربع كاي Chi-square

- اختبار معاملي الارتباط Correlations : بهدف حساب معامل ارتباط بيرسون Pearson للمتغيرات الكمية ومعامل ارتباط سبيرمان Spearman للمتغيرات غير الكمية.

*** وهناك أربعة خيارات لاختبارات المتغيرات الاسمية او النوعية Nominal**

- معامل الاقتران Contingency coefficient
- معامل فاي وكريمر Phi and Cramer's V
- معامل لامبدا Lambda
- معامل عدم التاكد Uncertainty Coefficient

*** كما ان هناك أربعة خيارات لاختبارات المتغيرات الترتيبية Ordinal:**

- اختبار Gamma
- اختبار Somers'd
- اختبار Kendall's Tau -b
- اختبار Kendall's Tun -c

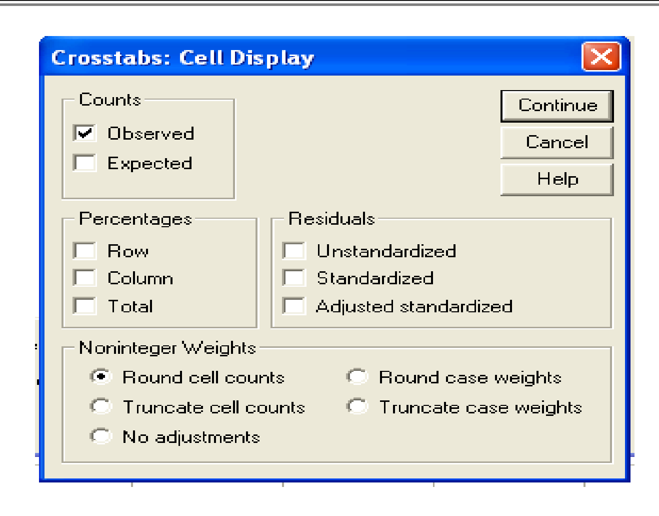
أما فيما يتعلق باختبار متغيرين أحدهما اسمي والآخر من مستوى المسافات المتساوية, فيمكن إجراء اختبار إيتا Eta بالإضافة إلى ذلك هناك ثلاثة اختبارات أخرى هي:

McNemar , Risk, kappa والتي تستخدم في حالة الجداول التي يوجد بها متغيرات تتضمن نفس الفئات او المستويات مثل درجات الاتفاق بين اثنين من المقيمين لنظام معين أو أداء محدد.

لنعود الآن الى حل المثال رقم (4-11):

أ. لحساب اختبار مربع كاي x^2

1. أشر على المربع الصغير Chi-square ☐ ثم اضغط على Continue ، فتظهر لك شاشة الحوار الرئيسية Crosstabs.
2. انقر على زر Cells فيظهر أمامك صندوق الحوار الفرعي المسمى Crosstabs: Cell Display



يتضمن الصندوق أعلاه عدة مربعات صغيرة تتعلق بطريقة عرض المخرجات كما يلي:

- الأعداد Counts

عرض التكرارات المشاهدة	Observed
عرض التكرارات المتوقعة	Expected

- عرض النسب المئوية Percentages

عرض النسب المئوية من اجمالي الصفوف	Rows
عرض النسب المئوية من اجمالي الاعمدة	Columns
عرض النسب المئوية من المجموع الكلي	Total

- البواقي Residuals

تعني البواقي ما يتبقى نتيجة الفروق بين التكرارات المشاهدة والمتوقعة وهناك ثلاثة خيارات أمامك:

أ. **Unstandardized** : الفرق بين التكرارات المشاهدة والمتوقعة

ب.	**Standardized** : الفروق بين التكرارات المشاهدة والمتوقعة بعد قسمتها على الخطأ المعياري.

ت.	**Adj. Standardized** : الفروق الواردة في الفقرة السابقة ولكن بعد تعديلها بحيث يعبر عنها بقيمة الانحراف المعياري.

لنعود مرة اخرى الى حل المثال رقم (*11-4*)

3. قم بالتأشير على المربع الصغير Expected تحت Counts فيصبح امامك مربعين صغيرين مؤشر عليها تحت Counts هما :

Observed بالاضافة الى Expected

4. اضغط على Continue فتعود الى الشاشة الرئيسية.Crosstabs

5. انقر على زر Format فتظهر لك الشاشة الفرعية الخاصة بهذا الزر ، حيث يوجد لها خيارين لترتيب الصفوف: تصاعدياً أو تنازلياً

6. اختر وسيلة ترتيب البيانات التي تناسبك ولتكن مثلاً Ascending

7. اضغط على Continue فتعود الى الشاشة الرئيسية Crosstabs.

8. اضغط Ok فتظهر لك النتائج التالية:

Bpressr * bldtype Crosstabulation

			bldtype				
			a	b	ab	o	Total
Bpressr	low	Count	120	78	55	95	348
		Expected Count	124.3	71.3	53.0	99.4	348.0
	high	Count	30	8	9	25	72
		Expected Count	25.7	14.7	11.0	20.6	72.0
Total		Count	150	86	64	120	420
		Expected Count	150.0	86.0	64.0	120.0	420.0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	6.162[a]	3	.104
Likelihood Ratio	6.692	3	.082
N of Valid Cases	420		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 10.97.

تلاحظ من عرض النتائج السابقة أن الجدول يعطـي تكـرارين لكـل خليـة: العـد الفعـلي Count والعد المتوقع Expected وبنفس الطريقة فإنه يعطي العد الفعلي والعد المتوقع لمجا ميع كـل عمـود وكـل صف.

وهناك نتيجة أخرى تتعلق باختبارات Chi-square والمتعلقة بمستوى الدلالة البـالغ Sig = .104 والـذي هـو اكبر من مستوى الدلالة المعتمد في معظم الدراسات الاجتماعية والإنسانية, وبالتـالي يمكـن قبـول الفرضـية الصفرية القائلة بعدم وجود علاقة بين مستوى الضغط ونوع الدم.

وبناء عليه فإن اختبار x^2 يستخدم لدراسة الارتباط بين متغيرين كميين أو متغيرين أحـدهما كمـي والآخـر نوعي.

3-4-4. معامل التوافق Contingency Coefficient

يعد معامل التوافق مقياساً للارتباط حيث يستخدم لقياس الارتباط بين متغيرين نوعيين يقسم احدهما او كلاهما الى اكثر من مستويين. ويتم حساب معامل التوافق بتطبيق المعادلة التالية:

$$r_c = \sqrt{\frac{x^2}{x^2 + n}}$$

يعتمد معامل التوافق كمقياس للارتباط على توزيعات مربع كاي x^2 ، وتتراوح قيمته بـين صـفر إلى واحـد، حيث يشير الصفر إلى عدم وجود ارتباط، بينما يشير الرقم واحـد إلى وجـود ارتبـاط كامـل بـين المتغـيرين محل الدراسة.

مثال(4-12): أجرت إحدى الشركات بحثاً على ثلاثة من دوائرها ، حيث اختارت عينتين:

العينة الأولى (50 موظفاً) من المدخنين في الدوائر الثلاثة.

العينة الثانية (50 موظفاً) من غير المدخنين في الدوائر الثلاثة.

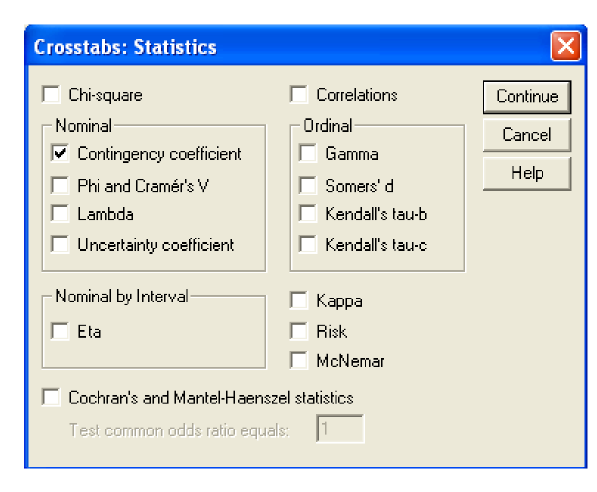
وقد كانت نتائج اختبار العينتين كما يلي:

التدخين	الدوائر			المجموع
	A	B	C	
مدخنين	25	14	11	50
غير مدخنين	27	12	11	50
المجموع	52	26	22	100

المطلوب : إيجاد هل أن متغيري التدخين والدوائر مستقلان عن بعضهما.

الحل:

1. أدخل البيانات المتعلقة بالعينتين مع تسمية متغير التدخين Smoking والدائرة Dept بنفس الطريقة التي تم بها إدخال البيانات في المثال السابق.
2. اتبع الخطوات المتسلسلة من (1-2) في حل المثال (4-11) ولا تنس وزن المتغير Freq .
3. انقل المتغير Smoking إلى خانة Row(s) والمتغير Dept إلى خانة Column(s)
4. انقر على الزر Statistics ثم اشر على المربع الصغير Contingency Coefficient



5. اضغط Continue فتعود إليك شاشة الحوار الرئيسية Crosstabs
6. اضغط على الزر Cells ثم قم بالتأشير على المربع الصغير Expected
7. اضغط Continue فتعود إليك شاشة الحوار الرئيسية Crosstabs
8. اضغط Ok فتظهر لك المخرجات التالية:

Smoking * Dept Crosstabulation

			Dept			Total
			Dept A	Dept B	Dept C	
Smoking	Smoking	Count	25	14	11	50
		Expected Count	26.0	13.0	11.0	50.0
	Nonsmoking	Count	27	12	11	50
		Expected Count	26.0	13.0	11.0	50.0
Total		Count	52	26	22	100
		Expected Count	52.0	26.0	22.0	100.0

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.048	.891
N of Valid Cases		100	

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

تظهر المخرجات أعلاه ان قيمة معامل التوافق قد بلغت 0.048 وأن مستوى الدلالة لها كان Sig =0.891 ، وحيث ان مستوى الدلالة (0.891) اكبر من المستوى المعتمد (0.05) فنستنتج بأن المتغيرين مستقلين عن بعضهما.

ملاحظة: يقوم البرنامج بحساب اختبار Fisher's Exact Test لمعالجة مشكلة وجود خلايا بالجدول لها تكرار متوقع أقل من 5.

ولاستيعاب الفكرة بشكل أفضل، فسوف نقوم فيما يلي باعطاء مثال آخر على معامل التوافق.

مثال (4-13) : البيانات التالية تمثل عقود الزواج المسجلة حسب المحافظة والحالة الزوجية السابقة للزوجة في احدى الدول:

المحافظات	الحالة الزوجية السابقة		
	لم يسبق لها الزواج	مطلقة	أرملة
المحافظة أ	10500	450	10
المحافظة ب	9700	1100	20
المحافظة ج	6500	1000	35
المحافظة د	4200	850	80

المطلوب: حساب الارتباط بين اسم المحافظة والحالة الزوجية السابقة للزوجة على أساس معامل التوافق.

الحل:

1. أدخل البيانات المتعلقة بالمتغيرين بالطريقة التالية، مع تسمية متغير المحافظة Govern ومتغير الحالة الزوجية السابقة للزوجة Marstat

Govern	Marstat	Frequency
1	1	10500
1	2	450
1	3	10
2	1	9700
2	2	1100
2	3	20
3	1	6500
3	2	1000
3	3	34
4	1	4200
4	2	850
4	3	80

2. اختر القائمة Data ثم Weight Cases وذلك لوزن المتغير Frequency.
3. اختر Analyze ثم اختر القائمة الفرعية Descriptive Statistics ثم Crosstabs، فيظهر لك صندوق الحوار الرئيس الخاص بذلك
4. انقل المتغير Govern إلى خانة Row(s) والمتغير Marstat الى خانة Column(s)
5. انقر الزر Statistics ثم أشر على المربع الصغير Contingency Coefficient
6. اضغط Continue فيعود صندوق الحوار Crosstabs الى الظهور
7. اضغط الزر Cells ثم اشر على المربع الصغير Expected
8. اضغط Continue فيعود صندوق الحوار Crosstabs الى الظهور
9. اضغط Ok فتظهر لك المخرجات التالية:

GOVERN * MARSTAT Crosstabulation

			MARSTAT			Total
			1	2	3	
GOVERN	1	Count	10500	450	10	10960
		Expected Count	9832.3	1081.9	45.8	10960.0
	2	Count	9700	1100	20	10820
		Expected Count	9706.7	1068.1	45.2	10820.0
	3	Count	6500	1000	34	7534
		Expected Count	6758.8	743.7	31.5	7534.0
	4	Count	4200	850	80	5130
		Expected Count	4602.2	506.4	21.4	5130.0
Total		Count	30900	3400	144	34444
		Expected Count	30900.0	3400.0	144.0	34444.0

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.167	.000
N of Valid Cases		34444	

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

تظهر مخرجات اسم المحافظة والحالة الزوجية السابقة أن معامل التوافـق قـد بلـغ 167. وان مستوى الدلالة كان 000. = Sig . وحيث ان مستوى الدلالة صفراً أي أقل من 05.، فإنـه يمكـن القـول بـأن هناك ارتباطاً معنوياً بين اسم المحافظة والحالة الزوجية السابقة.

4-5. إحصاءات النسب Ratio Statistics

تستخدم إحصاءات النسب لإعطاء فكرة عن النسبة بين قيم متغير وقيم متغير آخر. ويمكن أن يطلب مستخدم البرنامج عرض النتائج إما تصاعدياً أو تنازلياً حسب الحاجة.

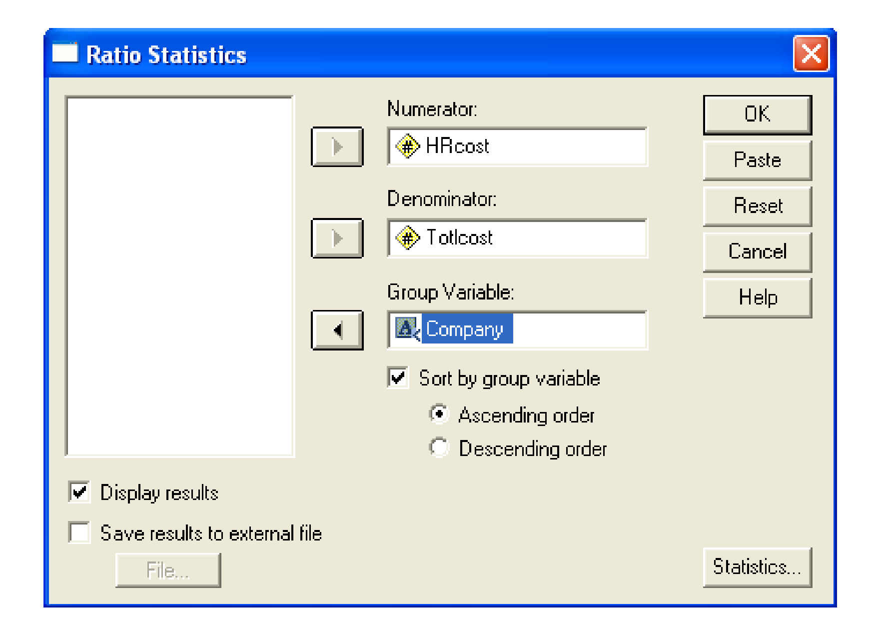
مثال (4-14) : البيانات التالية تمثل تكلفة الموارد البشرية وإجمالي التكاليف في فرعي مدينتي عمان واربد لأربعة شركات تعمل في مجال الصناعة :

تكلفة الموارد البشرية	التكلفة الكلية	الشركة	الفــرع
HRcost	Totlcost	Company	Branch
46000	90000	A	1
32000	75000	A	2
44000	66000	B	1
57000	86000	B	2
60000	80000	C	1
65000	82000	C	2
120000	145000	D	1
124000	150000	D	2

المطلوب :حساب النسبة بين تكلفة الموارد البشرية والتكلفة الكلية فيما يختص بكل شركة من الشركات الأربعة.

الحــل :

1. أدخل البيانات المتعلقـة بـالمتغيرات Company, Totlcost , HRcost وذلـك حسـب مـا هـو مطلـوب في السؤال.
2. اختر Analyze ثم اختر القائمـة الفرعيـة Descriptive Statistics ثـم Ratio ، فيظهـر لـك صـندوق الحـوار الرئيس المتعلق بإحصاءات النسب:



3. انقـل المتغير HRcost إلى خانـة Numerator والمتغير Totlcost الى خانـة Denominator ، وانقـل المتغير Company إلى خانة Group Variable كما هو موضح في الشكل أعـلاه. لاحـظ أن هنـاك خيـاراً أسـفل الصفحة يتعلق برغبة المستخدم في إظهار النتائج في ملف خـارجي يحـدده هـو ، فـإذا أردت ذلـك فقم بالتأشير على المربع الصغير Save results to external file

4. انقر Statistics فيظهر الصندوق الحواري Ratio Statistics: Statistics وبه عـدة خيـارات تتعلـق بالنزعـة المركزية وبالتشتت ومؤشر التركيز. اختر الوسط الحسابي والانحـراف المعيـاري واخـتر المعـدلات التـي تقع بين 50% و 75% مثلاً.

5. اضغط Continue فيعود صندوق الحوار Ratio Statistics إلى الظهور

6. اضغط OK فتظهر المخرجات التالية:

Ratio Statistics for HRcost / Totlcost

Group	Mean	Std. Deviation	Coefficient of Concentration Percent between .50 and .75 inclusive
CompA	.469	.060	50.0%
CompB	.665	.003	100.0%
CompC	.771	.030	50.0%
CompD	.827	.001	.0%
Overall	.683	.148	50.0%

تبين المخرجات أعلاه الوسط الحسابي لنسبة تكاليف الموارد البشرية إلى التكلفـة الكليـة في كـل شركـة مـن الشركات الأربعة (لفرعي مدينتي عمان واربد). كما تبين كذلك الانحراف المعياري لهذه النسبة بين فرعـي كل شركة من تلك الشركات. أما فيما يتعلق بمعامل التركيز والذي تم تحديده ما بين 50%-75% فقد بينت النتائج أن فرع واحد للشركة A (أي 50%) كانت نسبته تقع بين الحـدين 50% - 75%، وفرعـي الشركة B (أي 100%) كانت نسبتاهما تقع بين الحدين اللذان تم إدخالهما، أما بالنسبة للشركة C فكان فـرع واحـد (50%) تقع نسبته بين الحدين ، وفيما يتعلق بالشركة D فلـم يكـن أي فـرع مـن فروعهـا نسـبته مـا بـين الحدين المعنيين.

وهذا ما توضحه المخرجات التالية والتي ظهرت بعد إدخال قـيم المتغـير Company عـلى أسـاس أن الفـرع الأول للشركة A (A1) والفرع الثاني

للشركة A (A2) ، والفرع الأول للشركة B (B1) والفـرع الثـاني للشركة B (B2) وهكـذا يـتم إدخـال فرعـي الشركتين D, C بنفس الطريقة.

Ratio Statistics for HRcost / Totlcost

Group	Mean	Coefficient of Concentration
		Percent between .50 and .75 inclusive
A1	.511	100.0%
A2	.427	.0%
B1	.667	100.0%
B2	.663	100.0%
C1	.750	100.0%
C2	.793	.0%
D1	.828	.0%
D2	.827	.0%
Overall	.683	50.0%

ومن هنا يمكن التمييز بين نسبة تكلفة المـوارد البشريـة إلى التكلفـة الكليـة لكـل فـرع في كـل شركـة مـن الشركات الأربعة تحت الدراسة.

أسئلة وتمارين

الفصل الرابع

1- البيانات التالية تمثل علامات الطلبة في كل من مادتي الإدارة والتسويق :

الرقم	الإدارة	التسويق
1	45	74
2	89	53
3	77	77
4	74	90
5	56	48
6	78	67
7	71	62
8	55	64
9	60	74
10	91	85
11	89	94
12	72	55
13	75	64
14	72	56
15	94	84
16	82	79
17	78	85
18	73	72
19	78	70
20	80	82

المطلوب: إيجاد القيم المعيارية z-scores لكل من المادتين المذكورتين.

2- الأرقام التالية تمثل ساعات تدريب 22 موظفاً في إحدى الشركات خلال عام 2006 : 22، 24, 30, 65, 21، 14، 23، 40، 33، 30، 21، 25، 24، 22، 26، 22، 19، 17، 22، 23، 34 ،60.

المطلوب: إجراء الإحصاءات التالية: M-estimates, Percentiles, Outliers، بالإضافة إلى حساب هل هذه الساعات تتبع التوزيع الطبيعي أم لا.

3 - أخذت عينة من (500) شخصاً لدراسة مدى وجود علاقة بين الجنس (ذكر , أنثى) والمستوى الوظيفي(إدارة عليا ، إدارة وسطى ، إدارة إشرافية ، والموظفين) , والجدول التالي يبين أوضاع العينة:

الجنس	المستوى الوظيفي				المجموع
	إدارة عليا	إدارة وسطى	إدارة إشرافية	موظفين	
ذكر	5	20	65	210	300
أنثى	3	9	38	150	200
المجموع	8	29	103	360	500

المطلوب: إنشاء الجدول التقاطعي للجنس والمستوى الوظيفي.

الفصل الخامس

مقارنــة المتوسطات

Compare Means

5-.1 الوسط الحسابي لكل فئة

5-.2 اختبار (ت) للعينة الواحدة

5-.3 اختبار (ت) لعينتين مستقلتين

5-4. اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين

المتوسطات الحسابية

1-5 الوسط الحسابي لكل فئة:

قد تتضمن البيانات المتعلقة بمتغير معين وجود عدة فئات لهذا المتغير. فمتغير الجنس مثلاً يتضمن الذكور والاناث ومتغير الحالة الاجتماعية يتضمن المتزوجون والعزاب ومتغير المستوى التعليمي يتضمن من أهم أقل من التوجيهية ومن يحملون شهادة التوجيهية والحاصلون على درجة البكالوريوس او الماجستير أو الدكتوراه.

يستخدم الامر Mean لحساب الوسط الحسابي لكل فئة حيث يفيدنا هذا كثيراً في عملية اتخاذ القرارات ومعرفة أي من هذه الفئات الأكثر انتاجية مثلاً أو الاكثر شراء لمنتجاتنا أو الافضل من ناحية التجاوب معنا.

مثال (5-1) :

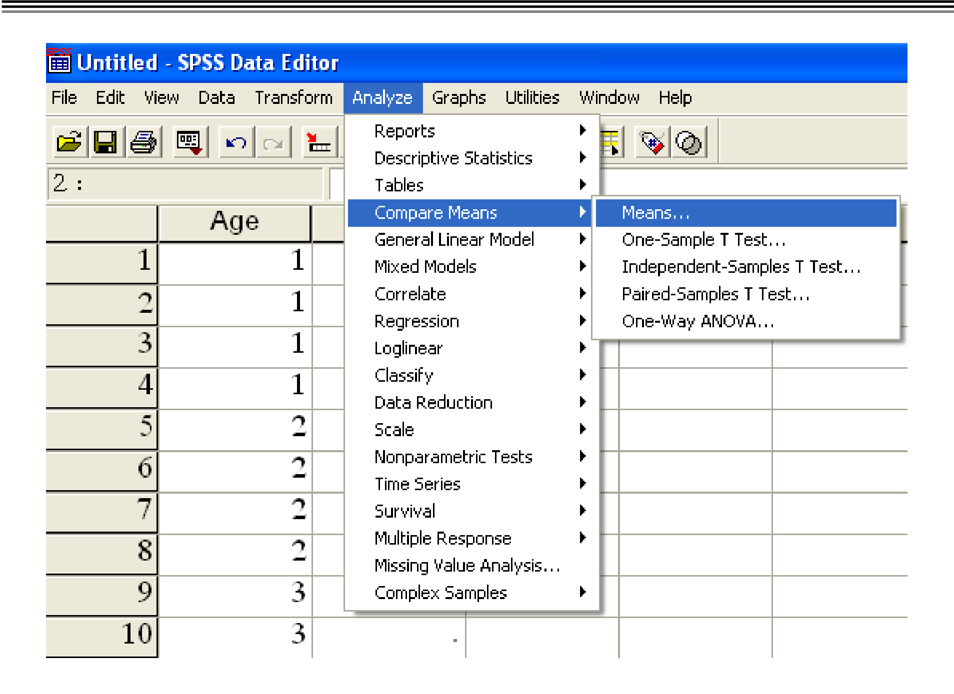
بدأ مدير شؤون العاملين باحدى الشركات بدراسة العلاقة بين انتاجية العاملين وبين اعمارهم, فاختار عينة من 20 موظفاً موزعين بالتساوي بين خمسة فئات عمرية وقد تلخصت البيانات التي جمعها المدير كما يلي:-

رقم العامل	العمر	الانتاجية بالشهر (وحدات)
1	1	20
2	1	12
3	1	16
4	1	10
5	2	28
6	2	12
7	2	21
8	2	18
9	3	30
10	3	22
11	3	18
12	3	19
13	4	20
14	4	15
15	4	14
16	4	12
17	5	27
18	5	16
19	5	18
20	5	19

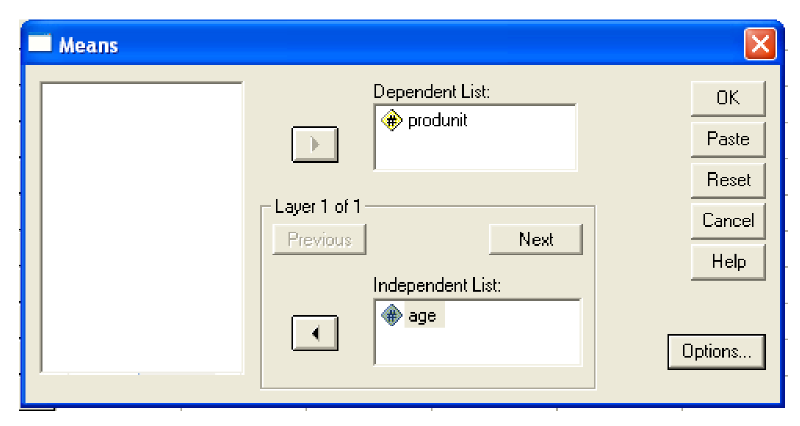
المطلوب: حساب الوسط الحسابي لانتاجية كل فئة عمرية.

الحل:

1. ادخل المعلومات الواردة في المثال (5-1) في متغيرين: المتغير الاول Age والمتغير الثاني Produnit
2. اختر القائمة الرئيسية Analyze ثم القائمة الفرعية Compare Means ثم Means كما يلي:



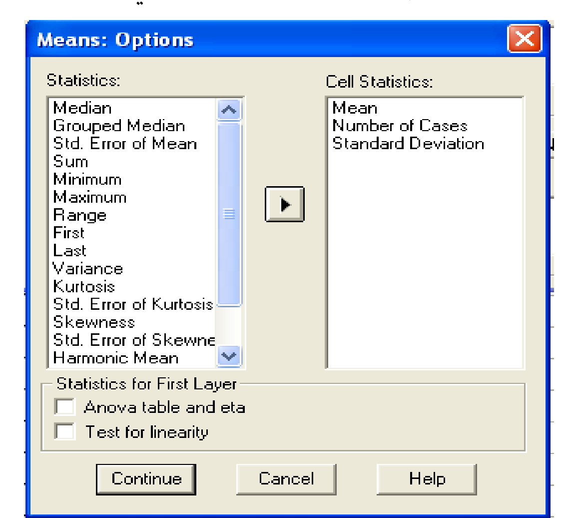
3. بعد الضغط على Means ، يظهر لك صندوق الحوار الرئيس Means.



4. انقل المتغير produnit الى المستطيل المعنون Dependent list كمتغير تابع.

5. انقل المتغير Age الى المستطيل المعنون Independent List

6. اضغط على زر Options فيظهر لك صندوق الحوار الفرعي Means: Options.



أمامك عدة خيارات مـن الاحصـاءات كالوسـط الحسـابي والانحـراف المعيـاري والوسـيط والخطـأ المعياري للمتوسط الحسابي والالتواء والتباين وغير ذلك.

وهناك خيارين تحت عنوان احصاءات الطبقة الاولى Statistics for First Layer وهما:

الخيار الاول Anova table and eta

وهو يتعلق بتحليل التباين One-way Analysis of Variance وكذلك باختبار ايتا eta كاختبار للاقتران.

الخيار الثاني Test for linearity ويتعلق باختبار الخطية.

- حدد الاحصاءات المطلوبة واختر المتوسط الحسابي والانحراف المعياري.

6.اضغط Continue فتعود الى صندوق الحوار الرئيس Means واضغط Ok فتظهر لك المخرجات التالية:

Report

produnit

age	Mean	Std. Deviation
less than 20	14.50	4.435
20-29	19.75	6.652
30-39	22.25	5.439
40-49	15.25	3.403
50 and above	20.00	4.830
Total	18.35	5.441

من النتائج السابقة يمكن ملاحظة ان الوسط الحسابي للفئة العمرية أقل من 20 سنة كان 14.50 بينما كان الانحراف المعياري لهذة الفئة العمرية 4.435 وأما الوسط الحسابي للفئة العمرية 20-29 سنة فقد كان 19.75 وبانحراف معياري قدره 6.052.

2-5. اختبار (ت) للعينة الواحدة :

سبق أن تكلمنا في الفصل الأول عن اختبار الفرضيات بشكل عام حيث كان فحوى الكلام بأنه لقبول الفرضية الصفرية Ho او رفضها, فاننا نقوم بمقارنة القيمة المستخرجة لتوزيع (ت) أو (ف) أو غيرها من التوزيعات مع القيمة الجدولية لها,

فاذا وجدنا ان القيمة المستخرجة اصغر من القيمة المجدولية فاننا نقبل الفرضية الصفرية القائلة بعدم وجود علاقة معنوية أو تأثير معنوي لمتغير على متغير آخر. أما اذا وجدنا ان القيمة المستخرجة اكبر من القيمة الجدولية فإننا نرفض الفرضية الصفرية وبالتالي نقبل الفرضية البديلة بأن هناك علاقة معنوية أو تأثير معنوي لمتغير على متغير آخر.

كما أشرنا كذلك إلى طريقة أخرى لقبول الفرضيات أو رفضها وذلك من خلال مقارنة مستوى الدلالة المحسوب (sig) مع مستوى الدلالة المعتمد سابقاً للبحث او الدراسة. فإذا كان مستوى الدلالة المحسوب اكبر من مستوى الدلالة المعتمد (وهو 0.05) في معظم الدراسات الانسانية والاجتماعية) فاننا نقوم بقبول الفرضية الصفريه, أما اذا كان مستوى الدلالة المحسوب أقل من مستوى الدلالة المعتمد, فاننا نقوم برفض الفرضية الصفرية.

وبالتالي قبول الفرضية البديلة القائلة بوجود علاقة أو تأثير للمتغير على المتغير الآخر.وذلك لكون احتمال وجود العلاقة او التأثير نتيجة الصدفة محدوداً.

وبناء عليه, فقد تعتبر هناك اخطاء المعاينة Sampling Error غير حقيقية وتعود الى الصدفة. وتوجد بالتالي فروقاً غير معنوية بين المعلومات المستخرجة من العينة والمعلومات المفترضة عن مجتمع معين. أما اذا كانت هذه الفروق كبيرة فإننا نعتبرها فروقاً معنوية Significant differences وحقيقية لا ترجع الى الصدفة.

ومن أهم الاختبارات الفرضيات والتي سنعالجها في الاجزاء القادمة اختبار (ت) T-test , حيث اطلقت عليه هذه التسمية نسبة الى التوزيع (ت) T-Distribution.

وينوه سمير كامل عاشور وسامية ابو الفتوح سالم (2003 ، ص 147) بأن توزيع ت من التوزيعات المتماثلة والتي تشبه كثيراً التوزيع الطبيعي, الا ان تفرطح هذا التوزيع يختلف عن تفرطح التوزيع الطبيعي. ويؤول هذا التوزيع الى التوزيع الطبيعي عندما يزيد حجم العينة عن 30 فرداً

يستخدم اختبار (ت) للعينة الواحدة One-sample t-test للحكم على مدى معنوية الفروق بين متوسط عينة ومتوسط المجتمع أو بين متوسط عينة وقيمة ثابتة محددة سلفاً. ويقوم برنامج SPSS بحساب اختبار (ت) للعينة الواحدة من خلال استخدام المعادلة في حالة الفروق بين متوسط عينة وقيمة ثابتة:

$$t = \frac{x^{-} - a}{s / \sqrt{n}}$$

حيث x^{-} = المتوسط الحسابي

a = قيمة ثابتة

s = الانحراف المعياري للعينة

n= حجم العينة

ويذكر أبو سريع (2004 ، ص 93) بأن اختبار (ت) للعينة الواحدة يهدف إلى اختبار الفرق بين وسط مجموعة (عينة) وقيمة ثابتة ، حيث يعرض البرنامج في النتائج الإحصاءات للمتغير الخاص بالمجموعة (العينة) وقيمة ت ومستوى الدلالة.

أما في حالة المقارنة بين وسط العينة ووسط المجتمع فاننا نستخدم المعادلة التالية:

$$t = \frac{x^{-} - u}{s / \sqrt{n}}$$

حيث μ تمثل الوسط الحسابي للمجتمع

وينبغي ان تتوفر شروطاً اساسية لاجراء اختبار (ت) , فالعينة يجب ان يتم اختيارها بصفة عشوائية ويجب ان تتبع التوزيع الطبيعي.

مثال (5-2) : كان مستوى القلق لدى عينة مكونة من 15 فرداً من غير الرياضيين كما يلي:

62, ,71 ,48 ,51 ,65 ,61

,69 ,66 ,45 ,46 ,63 ,67

52 ,56 ,62

المطلوب ايجاد:

هل هناك فروقاً معنوية بين مستوى القلق لدى غير الرياضيين ومستوى القلق الطبيعي للمجتمع والمقـدر بـ 50 درجة.

أو بتعبير آخر:

هل يختلف (يزيد أو يقل) مستوى القلق لدى غير الرياضيين عن مستوى القلـق الطبيعـي والمقـدر بـــ 50 درجة.

الحل: يمكن صياغة الفرضيات ذات الطرفين كما يلي:

Ho: $\mu = 50$

Ha : $\mu \neq 50$

اما فيما يتعلق باختبار الطرق الواحد فانه يمكن وضع الفرضيات باحدى صيغتين:

اختبار طرف واحد

Ho: $\mu > 50$

Ha : $\mu \leq 50$

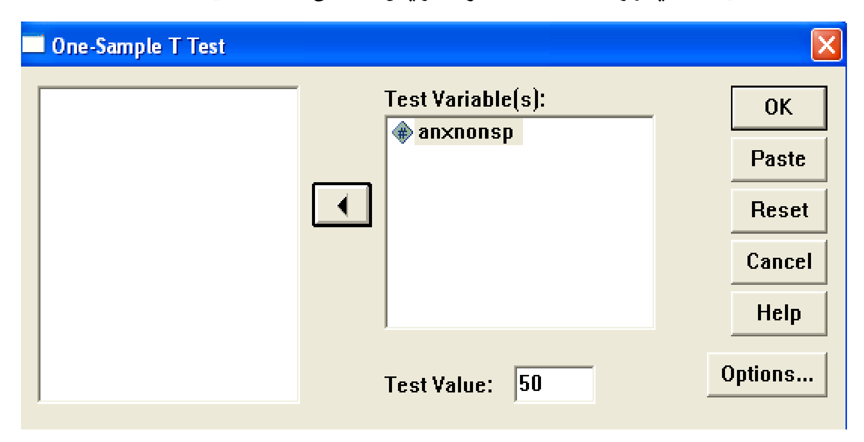
اختبار طرف واحد أيمن

Ho: $\mu < 50$

Ha : $\mu \geq 50$

- ادخل البيانات اعلاه في محرر البيانات وسمي المتغير باسم anxnonsprt

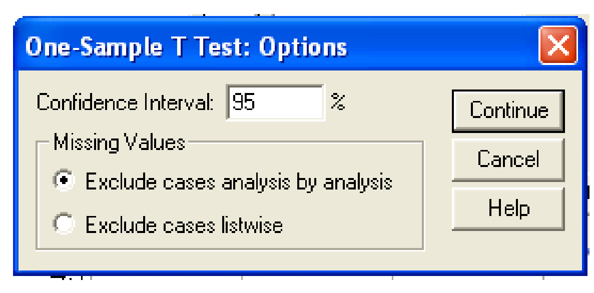
-اختر القائمة الرئيسية Analyze ثم اختر القائمة الفرعيـة Compare Means ثـم القائمـة الفرعيـة One-Sample T Test، فيظهر لك صندوق الحوار الرئيس المسمى One-Sample T Test



7. انقل المتغير anxnonsprt الى المستطيل المعنون Test Variable (s)

8. اطبع في المستطيل الصغير أمام Test value القيمة الثابتة المراد المقارنة بها وهي 50.

9. اضغط على الزر Option فيظهر لك الصندوق المسمى One-Sample T-Test: Options



يلاحظ من الشكل اعلاه ان مستوى الثقة محدد سلفاً بـ 95% وهو قابل للتغيير, على الرغم من أن مستوى الثقة في الدراسات الانسانية والاجتماعية هو 95%، إلا انه يمكن ان تكون في دراسات اخرى كالدراسات الطبيعية 1% مثلاً وبالتالي ابق مستوى الثقة 95%.

ويوجد في الشاشة خيارين للتعامل مع القيم المفقودة:

أ. **Exclude cases analysis by analysis**: لاستبعاد القيم المفقودة من المتغير الخاضع لاختبار (ت). أما المتغيرات الاخرى التي لا يوجد بها قيم مفقودة فيجري الاختبار على كافة القيم فيها.

ب. **Exclude cases listwise**: لاستبعاد القيم المفقودة في متغير معين من الاختبارات في كافة المتغيرات. أي اذا كانت قيمة مفقودة في متغير معين امام الحالة رقم (7) مثلاً فإن هذه الحالة بكافة بياناتها سوف تستبعد من أي متغيرات أخرى.

10. اضغط على Continue لتعود الى الشاشة الرئيسية One-Sample t-test

11. اضغط Ok فتظهر لك المخرجات التالية:

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
anxnonsprt	15	58.93	8.614	2.224

One-Sample Test

	Test Value = 50					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
anxnonsprt	4.016	14	.001	8.933	4.16	13.70

تشير المخرجات النهائية الى أن الوسط الحسابي للعينة قد بلغ 58.93، بينما كان الانحراف المعياري 8.614 ، وبالتالي كان الخطأ المعياري والذي يحتسب

على أساس تقسيم الانحراف المعياري للعينة على الجذر التربيعي لحجمها:

$$\frac{S}{\sqrt{n}} = 2.224$$

كما تشير المعلومات الى أن الوسط الحسابي للفروق Mean Difference بين درجة القلق لدى غير الرياضيين والقيمة الثابتة قد بلغ 8.933 . ولكن هل هذا الفرق الذي يساوي 8.933 يعتبر كافياً لكي تقرر ان غير الرياضيين لديهم مستوى قلق أعلى من متوسط المجتمع، أم أن هذا الفرق يعود للصدفة وناتج عن اختيار أفراد العينة الذين لديهم مستوى عال من القلق.

وحيث ان قيمة t المحسوبة قد بلغت 4.016 وهي أعلى من قيمتها الجدولية البالغة 2.145 ، وبالتالي يمكننا رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة القائلة بوجود فروق ذات دلالة معنوية بين مستوى القلق لدى غير الرياضيين ومستوى القلق لدى المجتمع. ومما يؤيد هذا القرار أن مستوى الدلالة المحسوب Sig = .001 كان أقل من (.025) وهو (2/α) أي نصف المستوى المعتمد لأن اختبار الفرضية من طرف أو ذيل واحد.

3-5 اختبار (ت) لعينتين مستقلتين:

يستخدم اختبار (ت) لعينتين مستقلتين Independent-Samples T Test للحكم على معنوية الفروق بين متوسطي عينتين مستقلتين في ضوء متغير معين كأجراء المقارنة بين العزاب والمتزوجين بالنسبة لضغط الدم أو بين انتاجية الحاصلين على التوجيهية والحاصلين على درجة البكالوريوس. فالمقارنة هنا تجري بين عينتين فقط, فإذا كان هناك خمس فئات من المستويات التعليمية فهذا الامر قادر على اجراء مقارنة بين الفئة (1) والفئة (2) او الفئة (1) والفئة (3) او الفئة (2) والفئة (5) ولكنه لا يتمكن من اجراء المقارنة بين الفئات الخمسة مرة واحدة.

ويمكن التعبير عن الفرضيات المتعلقة بهذا الاختبار باحدى صيغتين وذلك لو رمزنا لمتوسط المجتمعين المسحوبة منهما العينتين μ_1 μ_2

- الفرضية ذات الطرفين :

$Ho : \mu_1 = \mu_2$

$Ha : \mu_1 \neq \mu_2$

- الفرضية ذات الطرف الواحد أيسر :

$Ho : \mu_1 > \mu_2$

$Ha : \mu_1 \leq \mu_2$

- الفرضية ذات الطرف الواحد أيمن :

$Ho : \mu_1 < \mu_2$

$Ha : \mu_1 \geq \mu_2$

لاجراء اختبار ت لعينتين مستقلتين يجب ان تكون العينتين مستقلتين تماماً, كما أنه يجب ان يكون المجتمعين الذين تم سحب العينتين منهما مجتمعتين متجانسين أي متساوين من حيث تباين كل منهما. أما اذا لم يكن هناك تجانس بين المجتمعين فان نتائج اختبار ت لا تكون دقيقة.

وعموماً فإن برنامج SPSS يجري اختبار ليفين لتساوي التباين Levene`s test for equality of variances ويعطي قيمتين لاختبار ت:

القيمة الاولى في حالة وجود تجانس للتباين Equal variarces assumed وهذه القيمة هي التي يتم اختيارها والنتيجة التي يتم اعتمادها. والقيمة الثانية في حالة عدم وجود تجانس Equal variances not assumed حيث ان هذه النتيجة لا تحقق الشرط المطلوب لاجراء اختبار ت.

مثال (5-3): البيانات التالية تعكس درجات الرضا الوظيفي لدى العاملين في دائرة المبيعات وفقاً لمستويات الضغط النفسي والتي تم تقسيمها الى مستويين: مستوى منخفض لمن يكون مستوى ضغطهم النفسي اقل من 50, ومستوى مرتفع (2) لمن يكون مستوى ضغطهم النفسي 50 فأكثر.

الرقم	مستوى الضغط النفسي	درجة الرضي الوظيفي
1	1	96
2	1	92
3	2	75
4	2	62
5	2	61
6	2	53
7	2	88
8	2	82
9	1	91
10	1	90
11	2	85
12	2	87
13	2	77
14	1	71
15	1	82
16	1	86

المطلوب: اختبار هل تختلف درجة الرضى الوظيفي بين من لديهم مستوى ضغط نفسي مرتفع وبين من لديهم مستوى ضغط نفسي منخفض.

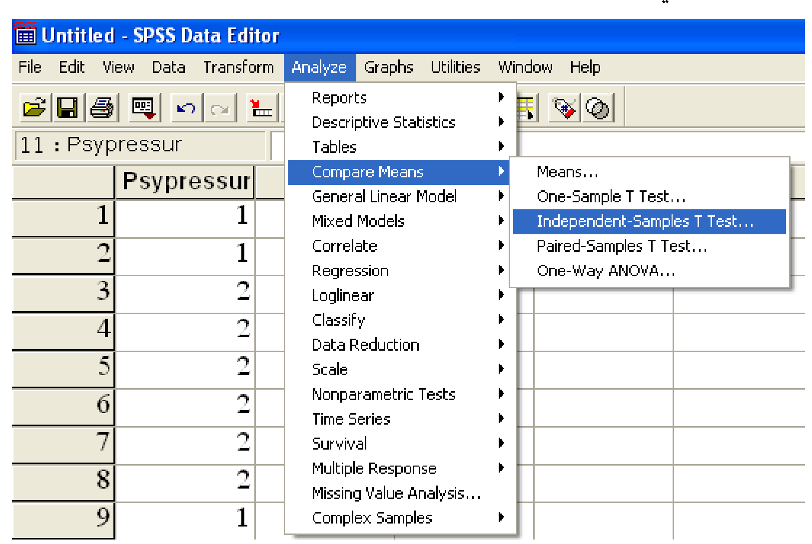
الحل: تصاغ الفرضية ذات الطرفين كما يلي:

$Ho : \mu_1 = \mu_2$

$Ha : \mu_1 \neq \mu_2$

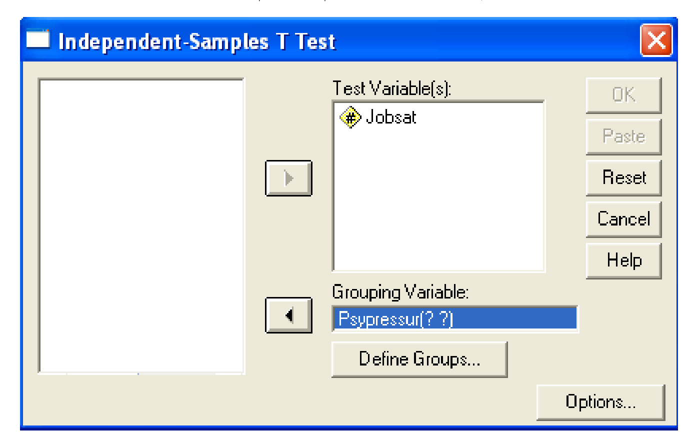
1. ادخل البيانات الواردة في المثال (5-2) في محرر البيانات وسمي متغير مستوى الضغط النفسي (string) باسم Psypressur ومتغير درجة الرضى الوظيفي باسم jobsat.

2. اختر القائمة الرئيسية Analyze ثم القائمة الفرعية Compare Means ثم Independent Samples T-test كما يلي:

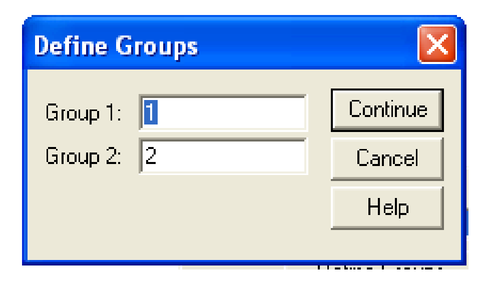


3. بعد الضغط على الخيار المطلوب يظهر لك صندوق الحوار Independent Samples T-test

4. انقل المتغير jobsat الى المستطيل Test variable(s) وانقل المتغير psypressur الى المستطيل المعنون Grouping variable والذي على أساسه سيتم تقسيم المجموعتين المراد المقارنة بينهما.



5. عند ادخال المتغير Psypressur يصبح الزر Define Groups قابل للضغط, اضغط عليه فيظهر لـك الصندوق الفرعي التالي:



6. اطبع الرقم (1) الذي يرمز الى مستوى الضغط المنخفض أمـام (Group1) والرقم (2) الـذي يرمـز الى مستوى الضغط المرتفع امام (Group2)

7. اضغط Continue فيعود اليك الصندوق الرئيس.

8. اضغط Ok فتظهر المخرجات التالية:

Group Statistics

	psypressr1	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
jobsat	low pressure	7	86.86	8.295	3.135
	high pressure	9	74.44	12.807	4.269

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
jobsat	Equal variances assumed	2.256	.155	2.219	14	.044	12.413	5.594	.415	24.411
	Equal variances not assumed			2.343	13.659	.035	12.413	5.297	1.026	23.800

يعطي الجدول الاول من المخرجات الوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري للوسط وذلك لكل من مستوى الضغط المنخفض ومستوى الضغط المرتفع.

أما الجدول الثاني من المخرجات فتظهر فيه نتيجة اختبار ليفين Levene للتجانس حيث كانت Sig=.155 وهي أكبر من 05. المستوى المعتمد مما يعني وجود تجانس بين مجتمعي العينتين.

وحيث أن شرط التجانس موجوداً, يمكننا التعامل مع نتيجة مستوى المعنوية لاختبار ت الموجودة في نفس الصف مقابل Equal Variances Assumed والتي بلغت (044.) وحيث ان مستوى الدلالة (044.) اقل من المستوى المعتمد (05.) فإننا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة القائلة بوجود اختلاف في درجة الرضى الوظيفي بين من لديهم مستوى ضغط نفسي منخفض ومن لديهم مستوى ضغط نفسي مرتفع.

هذا ويمكن تحديد قيم للمتغير المستقل (مستوى الضغط النفسي) بدلاً من الاعتماد على التقسيم الى فئتين (1,2). وفي هذه الحالة فإننا نستخدم المربع الصغير Cut Point في صندوق الحوار الفرعي Define Group وهذا ما سيوضحه المثال التالي:

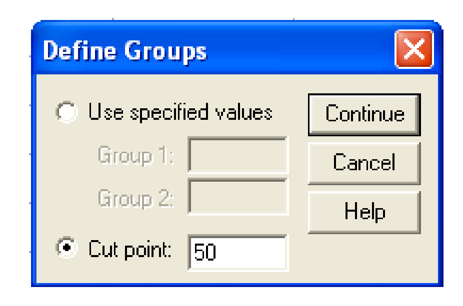
مثال (5-4): البيانات التالية تعكس درجات الرضى الوظيفي لنفس الموظفين في المثال رقم (5-2) وفقاً لقراءات الضغط النفسي لديهم:

الرقم	قراءات الضغط النفسي	درجة الرضي الوظيفي
1	47	96
2	48	92
3	65	75
4	76	62
5	79	61
6	88	53
7	82	88
8	53	82
9	48	91
10	45	90
11	56	85
12	61	87
13	71	77
14	49	71
15	40	82
16	46	86

المطلوب: اختبار هل تختلف درجة الرضى الوظيفي بين من لديهم مستوى ضغط نفسي اقل من 50 وبين من لديهم مستوى ضغط نفسي 50 فأكثر.

الحل:

1. اتبع الخطوات في المثال السابق من رقم (1-4) مع مراعاة ادخال المتغير psypressur كمتغير رقمي.
2. اطبع الرقم 50 في المستطيل الصغير أمام Cut Point بهذا الامر فإن برنامج SPSS سيقوم بتقسيم المجموعتين بناء على الرقم (50)



3. اضغط Continue فيعود اليك الصندوق الرئيس Samples T-test–Independent

4. اضغط Ok فتظهر لك المخرجات التالية.

Group Statistics

	psypressur	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
jobsat	>= 50	9	74.44	12.807	4.269
	< 50	7	86.86	8.295	3.135

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
jobsat	Equal variances assumed	2.256	.155	-2.219	14	.044	-12.413	5.594	-24.411	-.415
	Equal variances not assumed			-2.343	13.659	.035	-12.413	5.297	-23.800	-1.026

يلاحظ أن مخرجات المثال كانت تقريباً نفس مخرجات المثال السابق, حيث ان القيم كانت لنفس الموظفين إلا أننا في المثال السابق قسمنا الموظفين الى عينتين (1,2) وفي المثال

الحالي أدخلنا قراءات الضغط النفسي كما هي وقسمنا الموظفين الى عينتين بناء على قيمة محددة للقطع.

4-5 اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين:

يجري اختبار ت لعينتين مرتبطتين Paired - Samples T Test لدراسة أثر متغير معين كالتدريب أو نظام خاص لانقاص الوزن على مجموعة معينة, وذلك من خلال مقارنة قيم هذه الظاهرة قبل تطبيقها مع قيمها بعد التطبيق.

ويقوم برنامج SPSS بإجراء المقارنات لكل فرد في المجموعة قبل تطبيق الظاهرة وبعد تطبيقها, وبالتالي لابد ان يكون حجم العينتين متساوياً.

مثال (5-5): قام باحث بدراسة علامات عشرة من العملاء تبين مدى تذوقهم لصنف من القهوة قبل اضافة مواد معينة عليها وكذلك بعد اضافة هذه المواد. وكانت العلامات كما يلي:

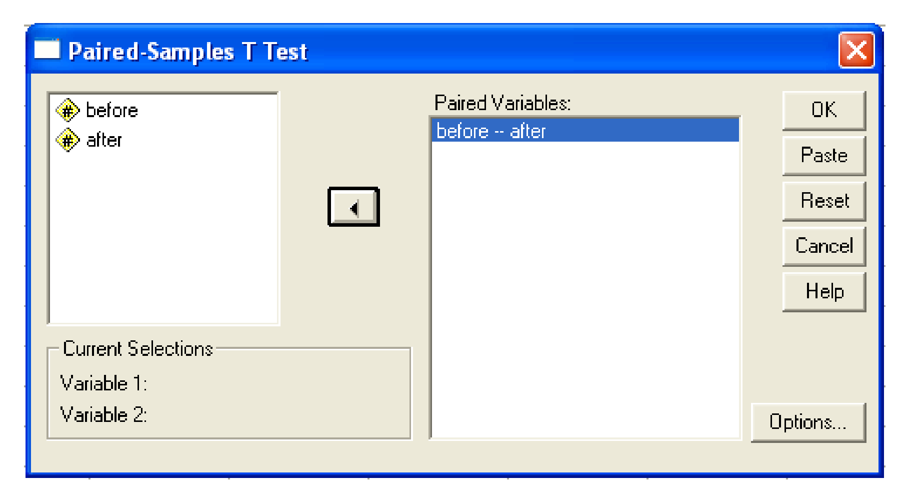
الرقم	قبل الاضافة	بعد الاضافة
1	8	6
2	8	7
3	6	7
4	7	5
5	6	5
6	8	7
7	8	8
8	5	6
9	8	7
10	6	5

المطلوب: حساب هل هناك فرق معنوي في تذوق العملاء قبل الاضافة وبعد الاضافة.

الحل:

1. ادخل البيانات في محرر البيانات واطلق اسم Before على متغير قيم قبل الاضافة واسم After على متغير قيم بعد الاضافة.

2. اختر القائمة الرئيسية Analyze ثم القائمة الفرعية Compare means ثـم Paired-Samples T Test , فيظهر لك صندوق الحوار التالي:



3. انقل المتغيرين After, Before الى المستطيل المعنون Poired Variables

4. اضغط Ok فتظهر لك المخرجات التالية:

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	before	7.00	10	1.155	.365
	after	6.30	10	1.059	.335

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	before & after	10	.545	.103

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	before - after	.700	1.059	.335	-.058	1.458	2.090	9	.066

هناك ثلاثة جداول في المخرجات:

- الجدول الأول Paired Samples Statistics : يظهر المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والانحراف المعياري للمتوسط وذلك لكل من العلامات قبل وبعد الاضافة After, Before

- الجدول الثاني Paired Samples Correlations: يظهر قوة الارتباط بين العلامات قبل وبعد الاضافة حيث كانت 0.545.

- الجدول الثالث Paired Samples Test: يظهر نتيجة اختبار t للعينتين المرتبطتين والتي كانت 2.090, كما يظهر مستوى الدلالة المحسوب 066. = .Sig . وبما ان مستوى الدلالة المحسوب (066.) اكبر من مستوى الدلالة المعتمد (050.), فاننا نستنتج انه ليس هناك فرق معنوي بين تذوق العملاء للقهوة قبل الاضافة وتذوقهم لها بعد الاضافة.

أسئلة وتمارين

الفصل الخامس

1- اختار باحث عينة من 18 موظفاً موزعين بين خمسة مستويات تعليمية وقد تلخصت البيانات التي جمعها الباحث بما يلي:-

رقم الموظف	المستوى التعليمي	عدد أيام الغياب عام 2006
1	1	8
2	1	12
3	1	6
4	1	8
5	2	21
6	2	34
7	2	17
8	2	18
9	2	22
10	3	23
11	3	7
12	3	9
13	3	7
14	3	5
15	4	14
16	4	12
17	4	11
18	4	15

المطلوب: حساب الوسط الحسابي لمعدل غياب كل مستوى تعليمي.

2- البيانات التالية تعكس درجات الرضى الوظيفي لدى عينـة مـن العـاملين في دائـرة الشـؤون الإداريـة في إحدى الشركات وفقاً للحالة الإجتماعية (أعزب=1 ، متزوج=2) :

الرقم	الحالة الإجتماعية	درجة الرضى الوظيفي
1	1	93
2	2	78
3	2	75
4	1	68
5	1	61
6	1	53
7	1	80
8	2	75
9	1	91
10	1	70
11	1	85
12	2	87
13	2	95
14	1	92
15	1	82
16	2	88

المطلوب: اختبار هل تختلف درجة الرضى الوظيفي طبقاً للحالة الاجتماعية بين العزاب والمتزوجين.

3- أراد مدير شركة لصناعة أعواد الثقاب التأكد من أن معدل عدد أعواد الثقاب يساوي 30 في كـل علبـة. ولأجل ذلك فقد اختار عينة مكونة من 12 علبة كبريت ، حيث كان عدد أعـواد الثقـاب في كـل علبـة كـما يلي:

31 ، 30 ، 29 ، 29 ، 30 ، 31 ، 30 ، 31 ، 30 ، 28 ، 30 ، 30.

المطلوب استخدام اختبار ت للعينة الواحدة للتأكد من أن أعواد الثقاب يساوي 30 في كل علبة كبريت.

الفصل السادس

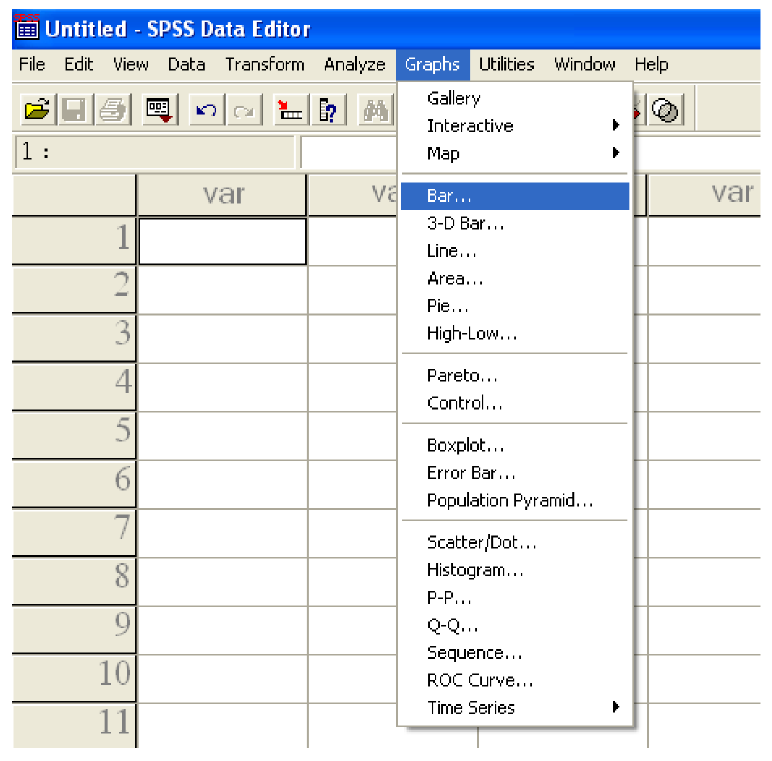
الرسوم البيانية من خلال

Graphs

الرسوم البيانية

تعتبر الرسوم البيانية والأشكال التوضيحية وسيلة مهمة لبيان العلاقة بين المتغيرات بأسلوب سهل وبسيط ويمكن عمل هذه الرسوم البيانية من خلال عدة أشكال من أهمها الاعمدة البيانية Bar Charts والخطوط البيانية Line Charts ورسوم المساحات Area Charts ورسوم الدوائر Pie Charts .

يمكن عرض انواع الرسوم البيانية التي يقدمها البرنامج من خلال الضغط على Graphs ثم Bar كما يلي :



وفيما يلي سنقوم باستعراض أهم الرسوم البيانية وأكثرها استخداماً:

1-6 الاعمدة البيانية:

تقدم الاعمدة البيانية رسوماً بيانية تتعلق باحصاءات متغير أو أكثر مـن المتغـيرات, بحيـث تعطـي فكرة اجمالية وسريعة ومنظورة للقارىء أو المدير أو صاحب العمل. فالاعمدة البيانيـة مـن الأدوات التـي تقوم بتمثيل الاحصاءات والقيم تمثيلاً بيانياً بحيث يسهل فهـم واسـتيعاب هـذه الاحصـاءات والقـيم مـن خلال نظرة فاحصة سريعة.

هناك ثلاثة اشكال من الاعمدة البيانية:

1. الاعمدة البيانية البسيطة Simple
2. الاعمدة البيانية المزدوجة Clustered
3. الاعمدة البيانية المجزأة Stacked

وسوف نتناول في الجزء الاول من هذا الفصل الاعمـدة البيانيـة البسـيطة ثـم سـنتناول بعـد ذلـك النوعين الاخرين من الاعمدة البيانية.

1-1-6 الاعمدة البيانية البسيطة Simple

يمكن تقسيم الاعمدة البيانية اجمالاً الى ثلاثة أقسام حسب نوع البيانات الداخلة فيها:

أ. ملخص لمجموعات الحالات *Summaries for groups of cases*

قد تستخدم الاعمدة البيانية لتقديم البيانات المعبر عنها بعدد حالات كل مجموعـة مـن المجموعـات التابعة لمتغير معين.

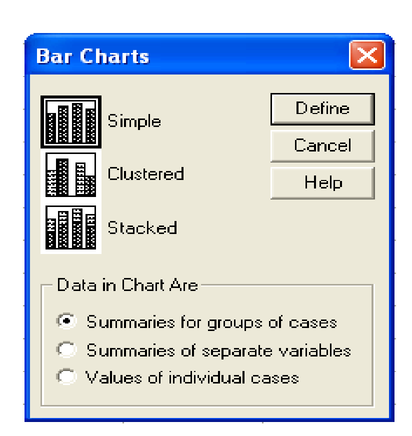
مثال (6-1): لديك البيانات التالية التي توضح العلاقة بين مرتب الموظف ومستواه التعليمي:

المستوى التعليمي	مرتب الموظف
1	210
1	230
2	270
2	320
3	370
1	215
2	225
3	350
3	400
2	235
2	250
2	290

المطلوب : عرض البيانات اعلاه على شكل رسم بياني باستخدام الاعمدة البيانية البسيطة.

الحل:

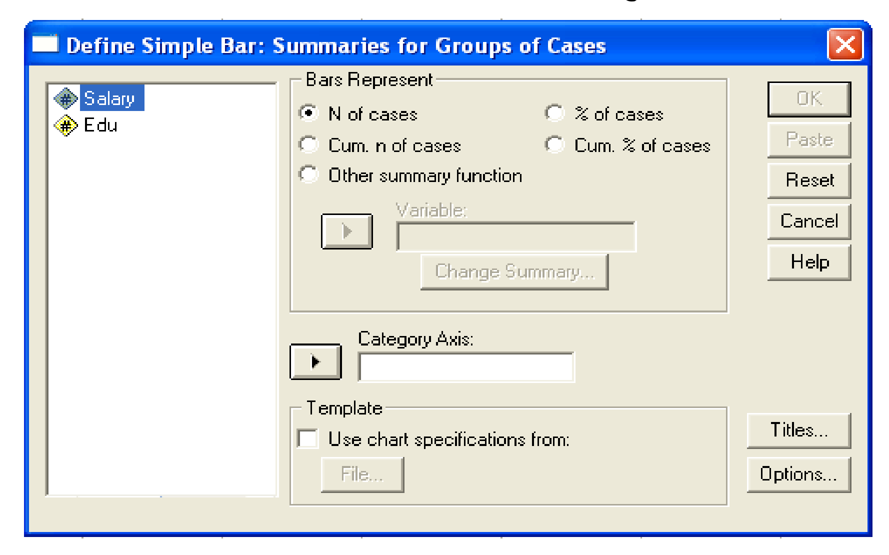
1. ادخل البيانات المتعلقة بالجدول على أساس متغيرين: الاول باسم Salary ليمثل مرتـب الموظـف والثاني باسم Edu ليمثل المستوى التعليمي للموظف.
2. من القائمة الرئيسية اختر Graphs ثم Bar , فيظهر لك صندوق الحوار الرئيس Bar Charts.



3. كما هو واضح يقدم الصندوق أعلاه ثلاثة اشكال من الاعمدة البيانية Simple, Clustered, Stacked ، انقر خيار الاعمدة البيانية البسيطة Simple

4. اختر Summaries for groups of cases تحت العنوان Data in Chart Are

5. انقر الزر Define ليفتح صندوق الحوار:



6. اختر Other summary function تحت Bars Represent ثم ادخل المتغير Salary في المستطيل المعنون Variable على أساس انك تريد للأعمدة ان تمثل المرتبات.

7. انقل المتغير Edu الى داخل المستطيل المعنون Category Axis

8. انقر الزر Titles فتظهر لك شاشة Titles، والتي تنقسم الى ثلاثة أجزاء.

أ. العنوان Title

- السطر الاول Line 1
- السطر الثاني Line 2

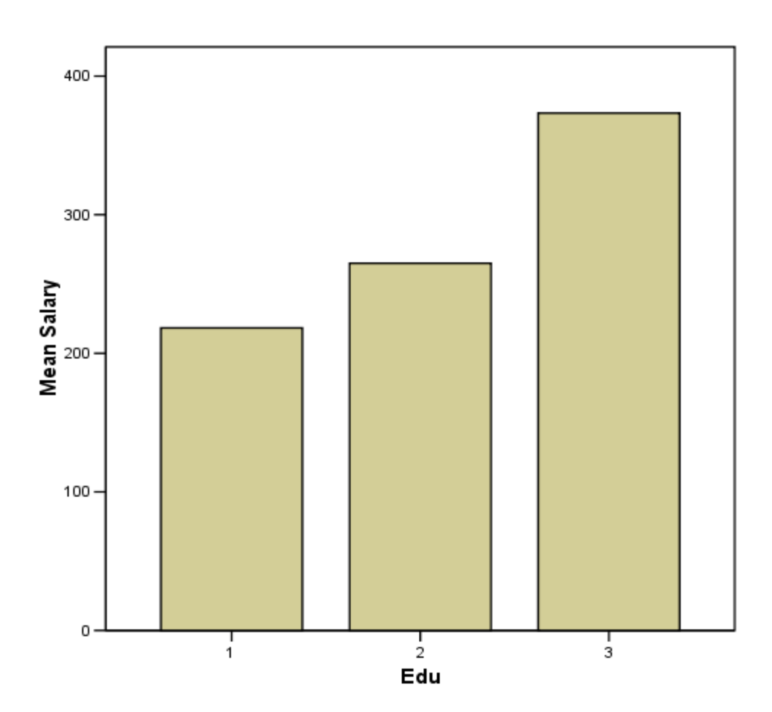
أ. العنوان الفرعي subtitle

ب. الحواشي Footnote

- السطر الاول Line 1
- السطر الثاني Line 2

يمكنك تعبئة العناوين الرئيسية أو الفرعية أو الحواشي بالشكل الذي يعبر عن الرسم البياني المطلوب.

9. اضغط Continue لترجع الى الصندوق الرئيس.
10. انقر الزر Options, فيظهر لك الصندوق الخاص بالخيارات والتـي تتعلـق بالتعامـل مـع القـيم المفقودة حيث سبق التكلم عنها سابقاً.
11. انقر Continue لترجع الى الصندوق الرئيس
12. اضغط Ok فيظهر الرسم التالي:



باستعراض الرسم البياني أعلاه نلاحظ ان المحور الصادي يمثل الأوساط الحسابية لمرتبات الموظفين , بينما يمثل المحور السيني للرسم فئات أو مستويات تعليم الموظفين.

ب.ملخص المتغيرات المنفصلة ***Summaries of separate variables***

تستخدم هذه الاعمدة لبيان المقارنة بين متغيرات منفصلة عن بعضها مثل المقارنة القبلية والبعدية لنفس الظاهرة تحت الدراسة.

مثال (6-2): البيانات التالية تمثل قيم المبيعات لعشرة موظفين قبل حضور الدورة التدريبية وبعدها.

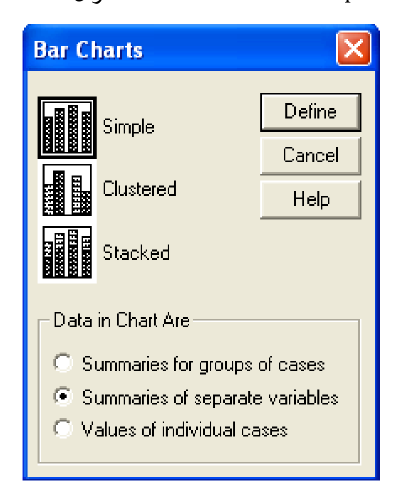
قيم المبيعات قبل الدورة	قيم المبيعات بعد الدورة
205	205
210	215
235	245
230	200
270	310
320	300
370	390
215	350
260	290
240	250

المطلوب : تمثيل هذه البيانات على شكل رسم بياني باستخدام الاعمدة البسيطة.

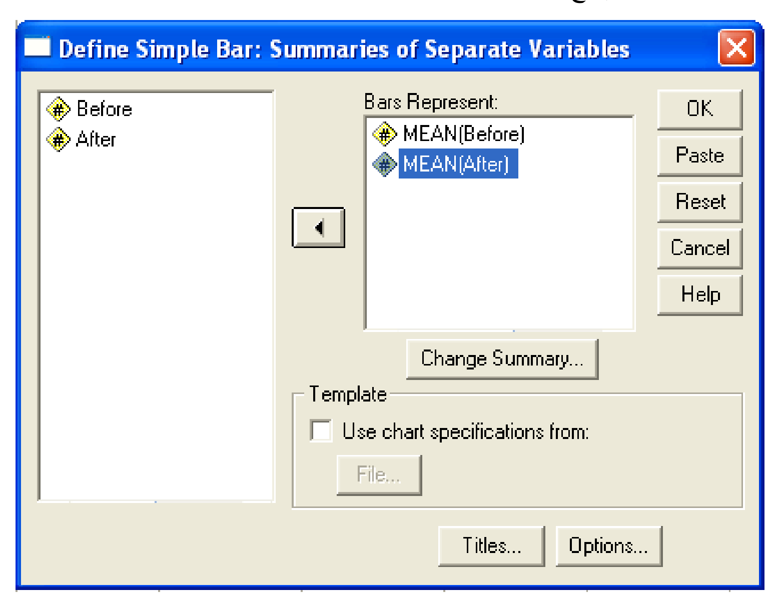
الحل:

1. ادخل البيانات المتعلقة بالجدول على اساس متغيرين : الاول باسم Before ليمثل قيم المبيعات قبل الدورة والثاني باسم After ليمثل قيم المبيعات بعد الدورة.
2. من القائمة الرئيسية اختر Graphs ثم Bar فظهر لك صندوق حوار Bar Charts
3. انقر خيار الاعمدة البيانية البسيطة Simple

4. اختر Summaries of separate variables تحت العنوان Data in chart are

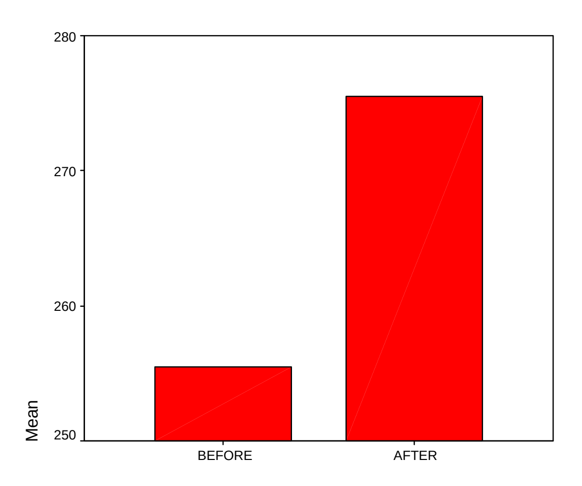


5. اختر الزر Define ليفتح صندوق حوار:



6. انقل المتغيرين After, Before الى داخل المربع الكبير المعنون Bars Represent لانك ترغب باظهار الاعمدة لتمثيل المتغيرين.

7. اضغط Ok فيظهر الرسم البياني المتعلق بمتوسط قيمة المبيعات قبل حضور الدورة وبعدها.



يمثل الرسم أعلاه الأوساط الحسابية للمبيعات قبل وبعد الدورة التدريبية.

ج. قيم الحالات الفردية Values of Individual Cases

تستخدم الاعمدة البيانية هنا لدراسة التطور الذي يحدث على ظاهرة معينة أو موضوع معين خلال فترات من الزمن, حيث يتناسب ارتفاع الاعمدة مع احجام أو اوزان أو اعداد البيانات التي تمثلها.

مثال (6-3): تمثل البيانات التالية عدد الموظفين خلال الاعوام 1998-2004:

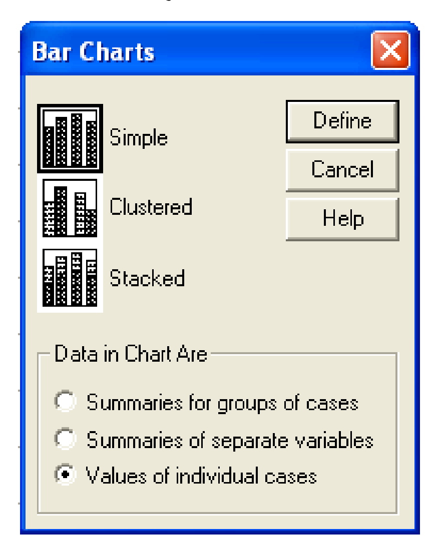
السنة	عدد الموظفين
1997	670
1998	690
1999	740
2000	780
2001	900
2002	870
2003	910
2004	920

المطلوب:

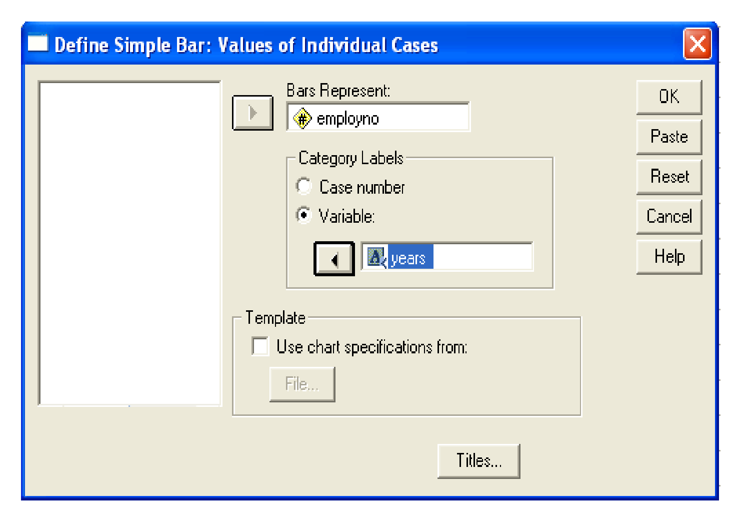
عرض البيانات المذكورة أعلاه على شكل اعمدة بيانية.

الحل:

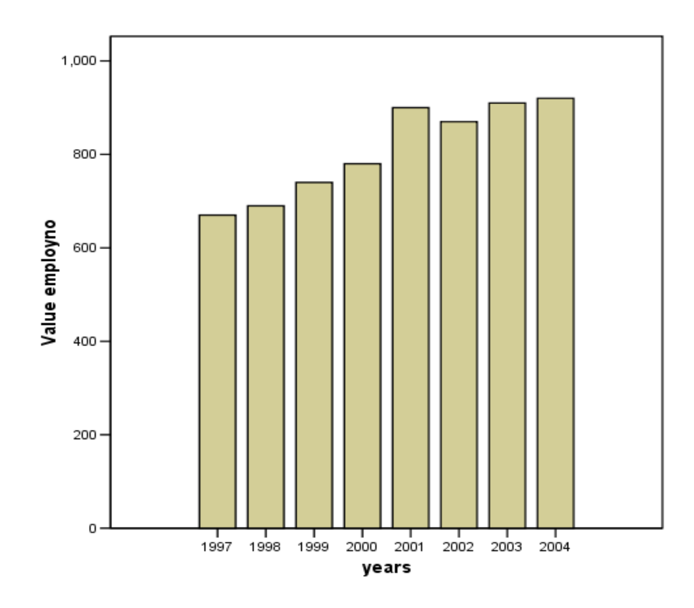
1. أدخل البيانات على أساس متغيرين: المتغير الاول باسم Years للدلالة على السنوات والمتغير الثاني باسم Employno للدلالة على عدد الموظفين, واحفظ الملف باسم Employ.sav
2. من القائمة الرئيسية Graphs اختر Bar , فيظهر الصندوق Bar Charts.
3. انقر خيار الاعمدة البيانية البسيطة Simple.
4. اخترValues of Individual Cases تحت العنوان Data in Chart Are



5. انقر الزر Define ليفتح صندوق الحوار التالي:



6. انقل المتغير Employno الى داخل المستطيل المعنون Bars Represent
7. انقر Variable تحت Category labels ثم انقل المتغير Years داخل المستطيل تحت Variable.
8. اضغط Ok فيظهر لك الشكل التالي:



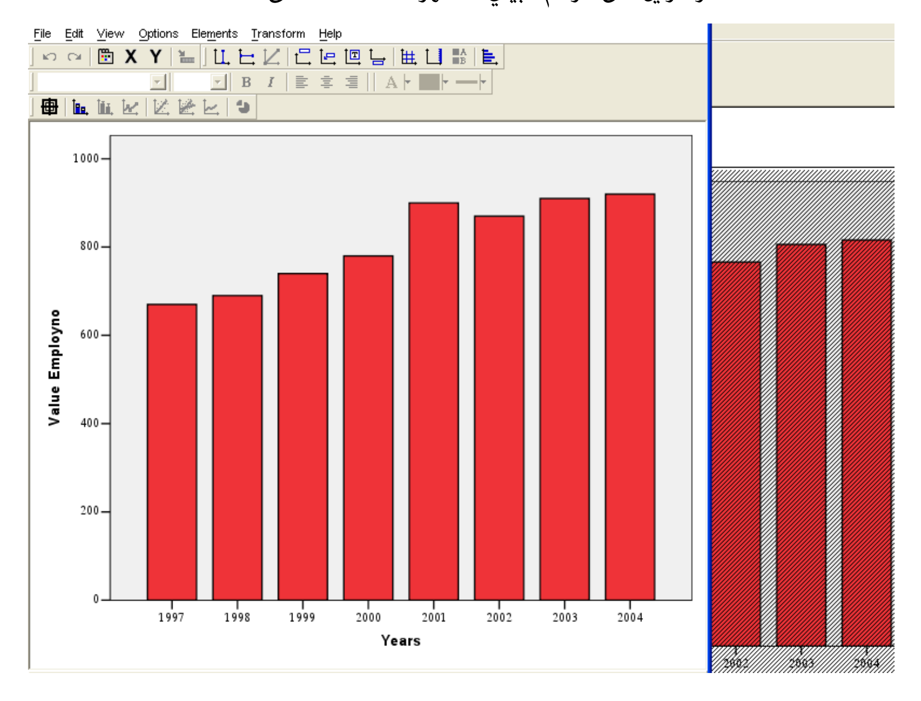
يمثل المحور السيني السنوات بينما يمثل المحور الصادي القيم الفردية وليس متوسطات القيم كـما في ملخص مجموعات الحالات وفي ملخص المتغيرات المنفصلة.

اجراء تعديلات الاعمدة البيانية :

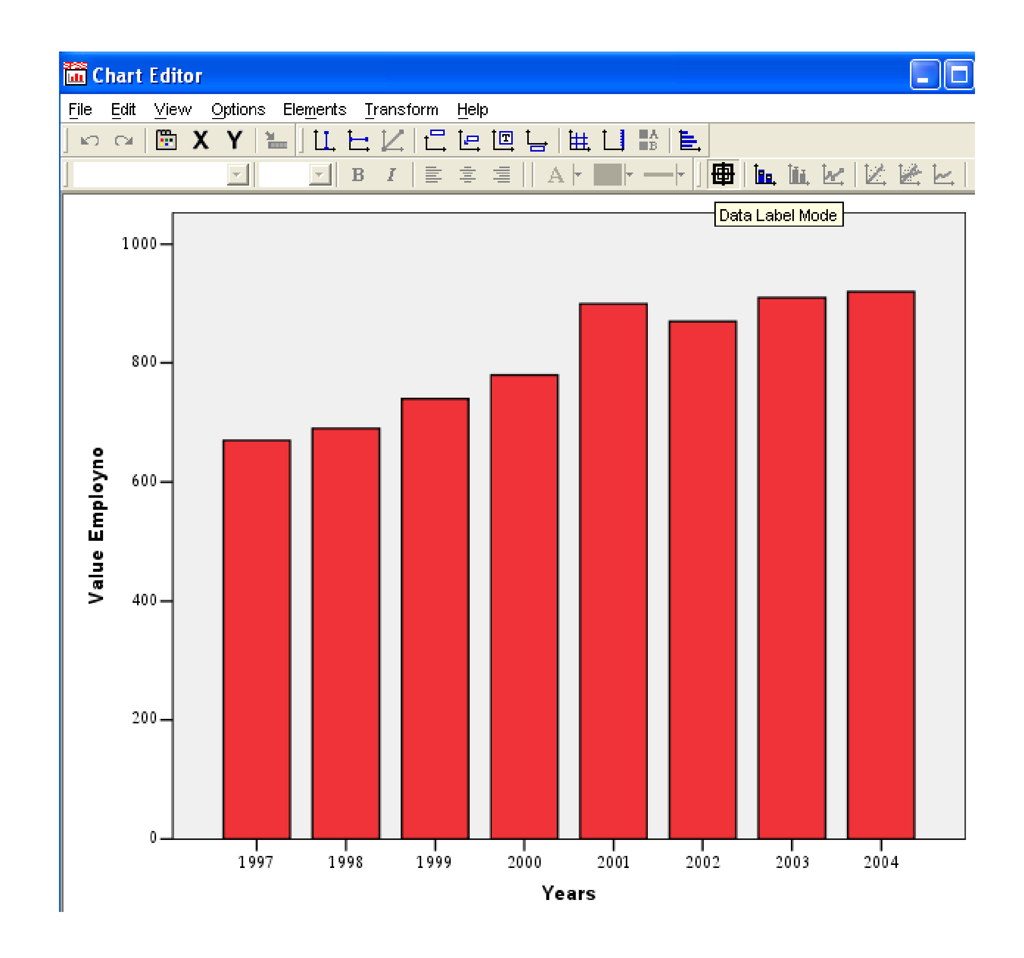
يمكن إجراء بعض التحسينات أو الاضافات الى الاعمدة البيانية, من أهمها:

1. **اضافة القيم داخل الاعمدة نفسها:**

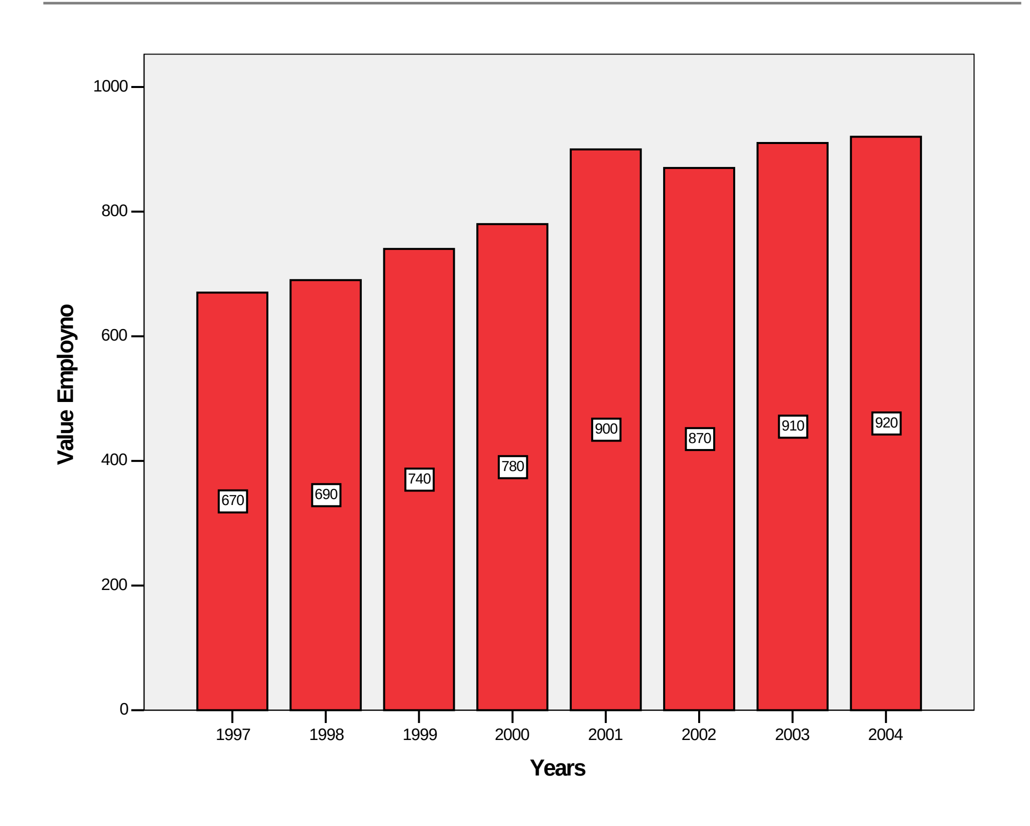
- انقر مرتين على الرسم البياني, فتظهر لك شاشة تسمى Chart Editor.



- من الشريط أعلاه اختر Data Label Mode فيظهر أمامك مربعاً صغيراً بداخله علامة + يمكن تحريكه مع مؤشر الفارة .

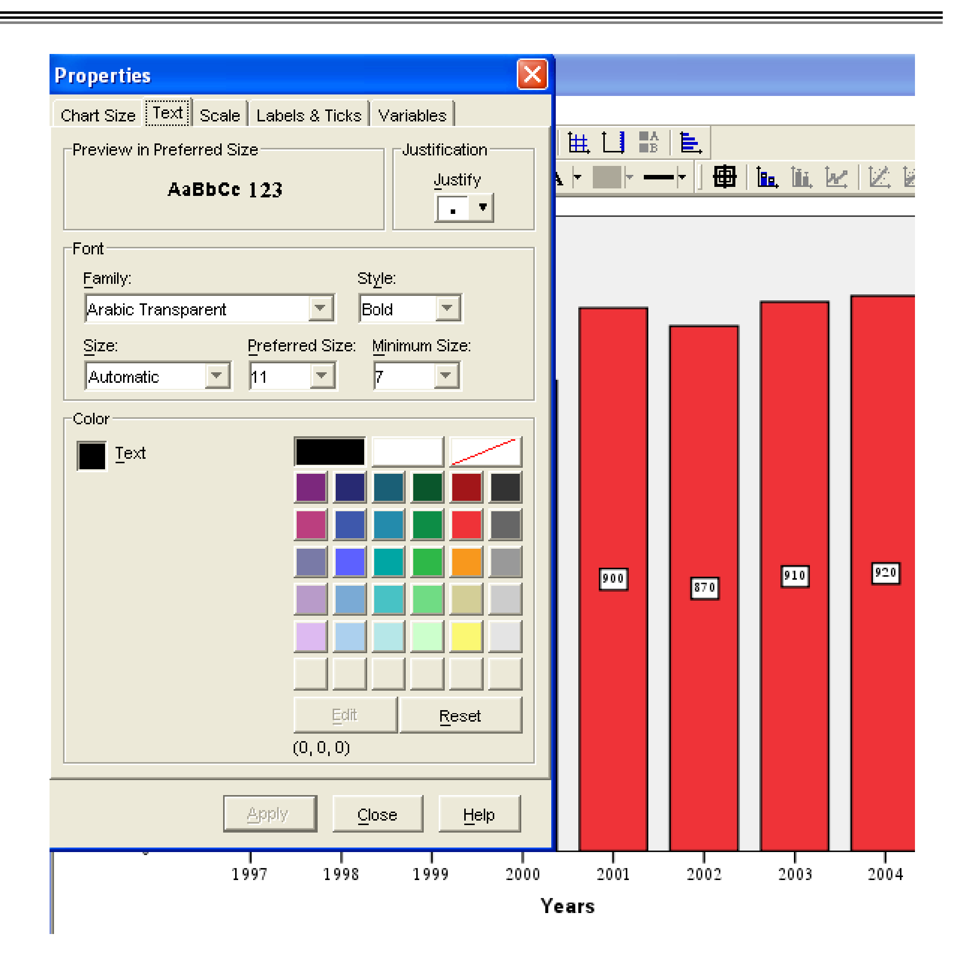


- انقر داخل كل عمود من الأعمدة واضغط عليه فتظهر قيمة العمود داخله كما يلي:

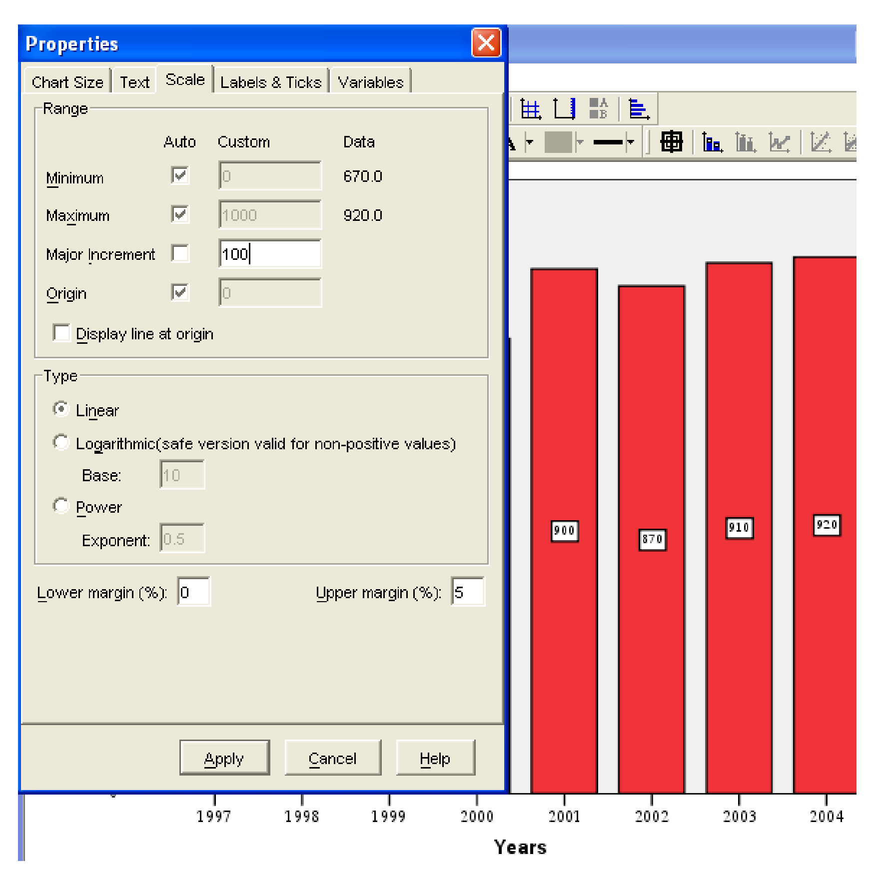


2. تغير المسافات بين قيم المحور الصادي (Y)

- انقر مرتين على الرسم البياني , فتظهر لك شاشة Chart Editor
- انقر مرتين فوق قيم المحور الصادي (y) فتظهر لك شاشة Properties



- اختر الخيار Scale في أعلى الشاشة , فتظهر أمامك عدة خيارات.



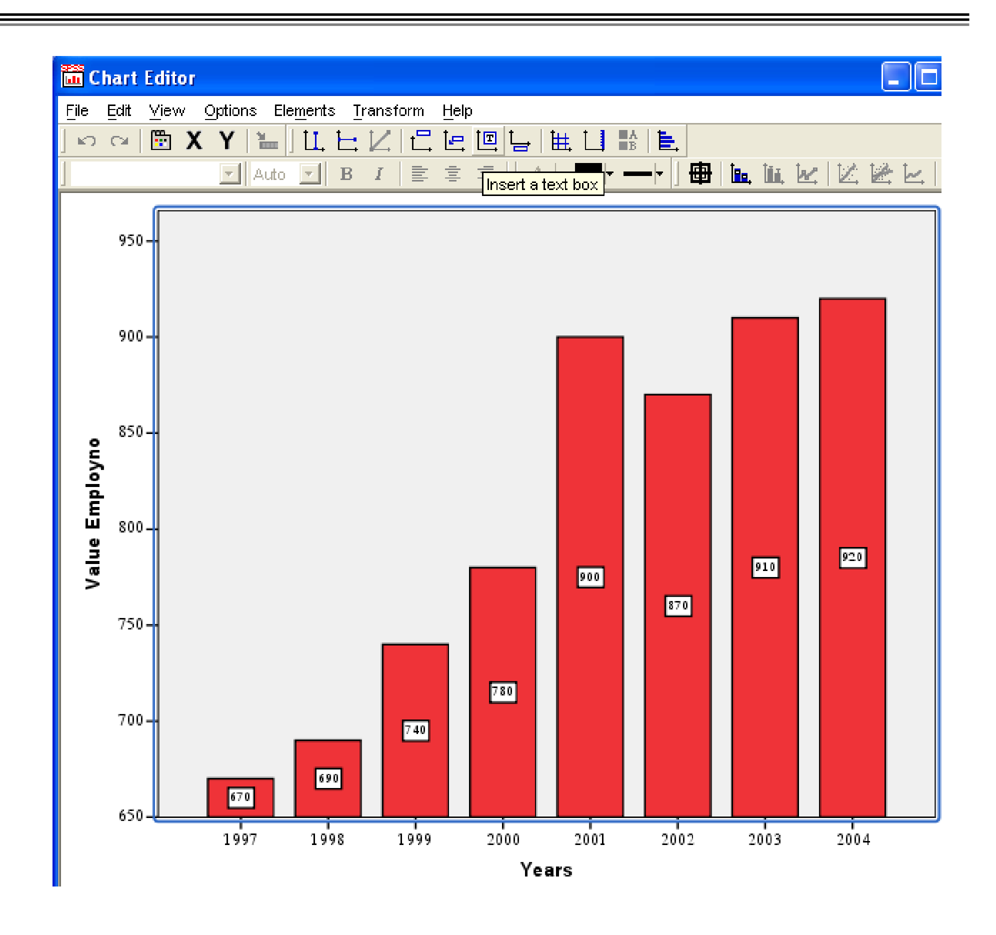
- قم بتغيير الرقم أمام المستطيل المعنون Major Increment من 200 إلى 100 وأنقر الزر Apply ثم Close .

- أقفل الشاشة Chart Editor لترجع الى الاعمدة البيانية الاصلية لاحظ أن قيم المتغير الصادي قد تغيرت .

3. **إدخال عنوان رئيسي لرسم الاعمدة البيانية :**

- انقر مرتين على الرسم البياني , فتظهر لك شاشة Chart Editor

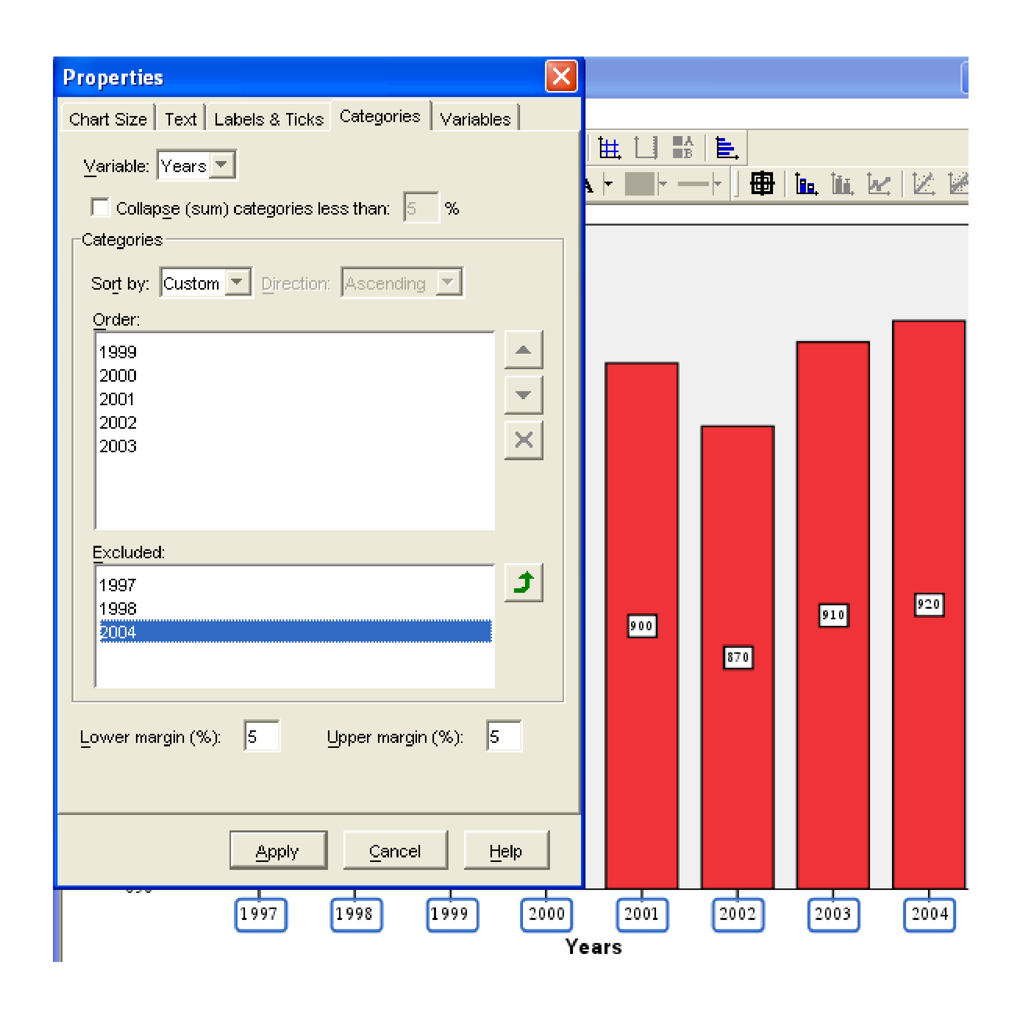
- من الشريط أعلاه اختر Insert a text box كما يلي:



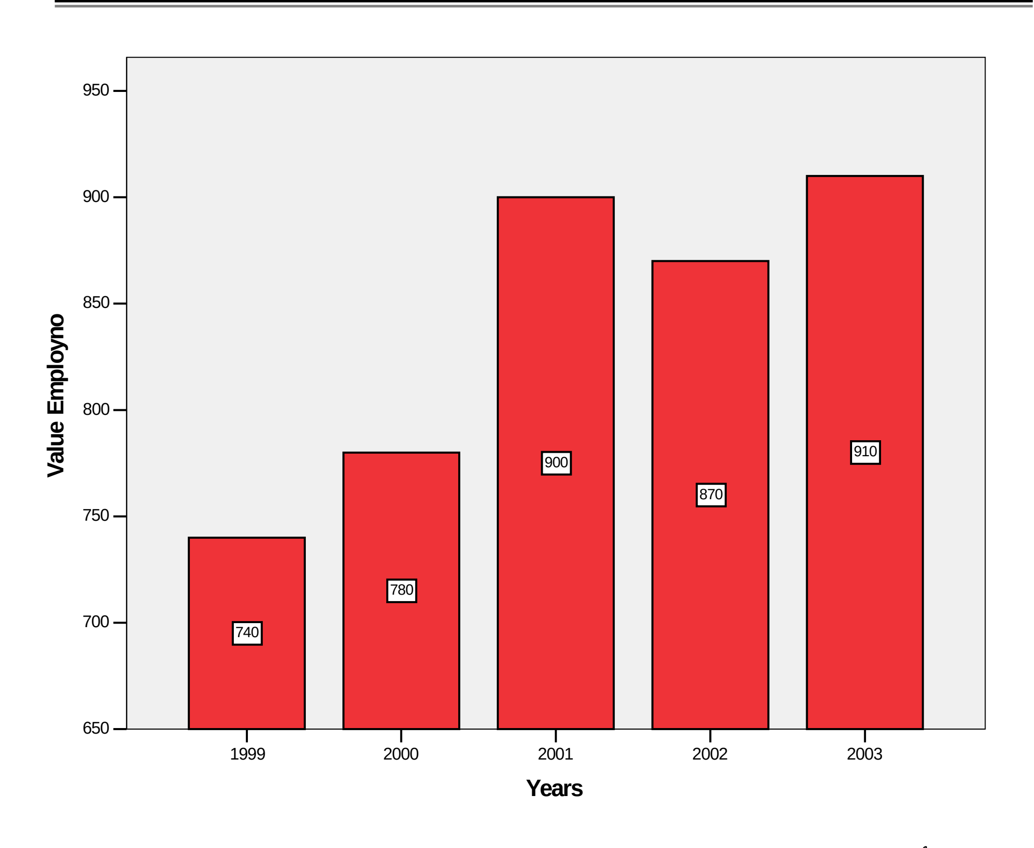
- اكتب العنوان الرئيسي الذي ترغب بإضافته.
- اقفل الشاشة Chart Editor لترجع الى الاعمدة البيانية الأصلية.

4. **حذف أعمدة (سنوات) من على المحور السيني (X)**

- انقر مرتين على الرسم البياني , فتظهر لك شاشة Chart Editor
- انقر مرتين فوق أرقام أو أسماء المحور السيني (x) ، فيظهر لك الصندوق الحواري Properties
- اختر Categories فتظهر السنوات أمامك في المستطيل تحت عنوان Order
- قم بحذف السنوات التي ترغب بعدم إبقائها من خلال استخدام الزر x ، ولنفترض أنك قمت بحذف السنوات 1997 ، 1998 ، 2004



- اضغط على الزر Apply فيتم تفعيل الزر Close مكان Cancel . اضغط على الزر Close , فيظهر الرسم البياني بالتعديل المطلوب كما يلي:



6-1-2 الأعمدة البيانية المزدوجة Clustered

تستخدم الاعمدة البيانية المزدوجة لمقارنة ظاهرتين أو أكثر لعدد من السنوات كمقارنة اعداد الذكور والاناث مثلاً لعدة سنوات.

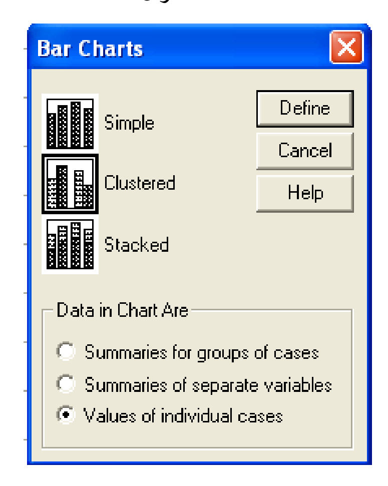
مثال (6-4):اظهرت البيانات المتعلقة بودائع أحد البنوك خلال الثمانية سنوات الاخيرة ما يلي (مليون جنية):

السنة	ودائع التوفير	الودائع الجارية	ودائع لأجل
1998	22	51	31
1999	25	56	32
2000	27	58	36
2001	28	61	39
2002	30	59	37
2003	35	68	40
2004	37	71	42
2005	37	75	45

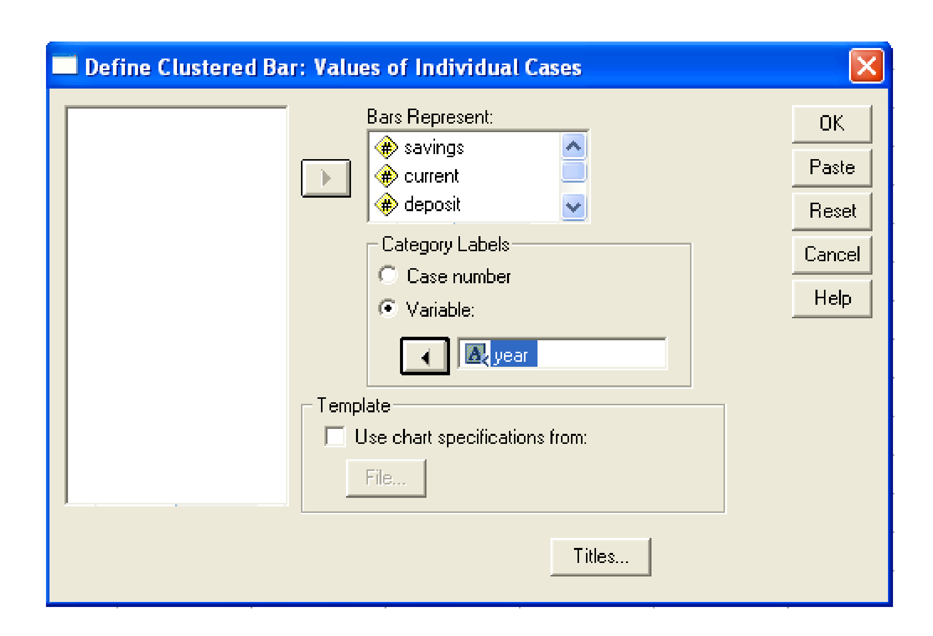
المطلوب:تمثيل ودائع البنـك بأنواعهـا الثلاثـة عـلى أسـاس الاعمـدة المزدوجـة Clustered Bars عـلى مـدى السنوات المذكورة.

الحل:

1. ادخل البيانات المذكورة في أربعة متغيرات: Yearليمثل السنوات, Savings ليمثـل ودائـع التـوفير, Current ليمثل الودائع الجارية, Deposit ليمثل الودائع لأجل, واحفظ الملف باسم Deposit.sav
2. من القائمة الرئيسية Graphs اختر Bar , فتظهر شاشة Bar Charts
3. انقر خيار الاعمدة المزدوجة Clustered
4. اخترValues of Individual Cases تحت العنوان Data in Charts Are



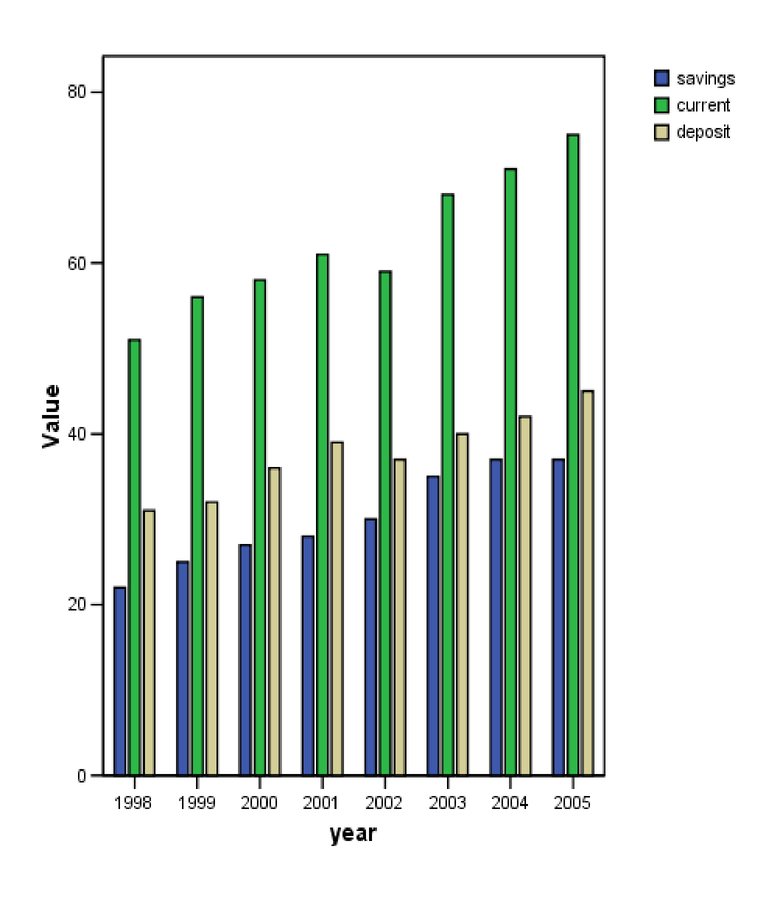
5. اختر الزر Define ليفتح صندوق الحوار التالي:



6. انقل المتغيرات الثلاث Deposit, Current, Savings الى داخل المستطيل المعنون Bars Represent

7. انقر Variable تحت Category Labels , ثم انقل المتغير Year داخل المستطيل تحت Variable

8. اضغط Ok ليظهر الشكل المطلوب.



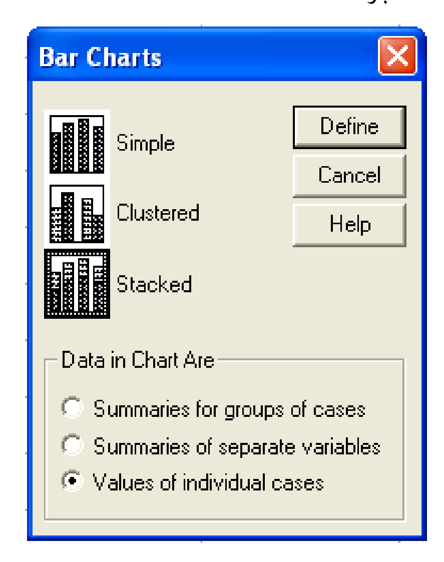
3-1-6 الأعمدة البيانية المجزأة Stacked

تستخدم الاعمـدة البيانيـة المجـزأة أيضـاً لمقارنـة ظـاهرتين أو أكـثر لعـدد مـن السـنوات كمقارنـة المدخنين وغير المدخنين لعدة سنوات.

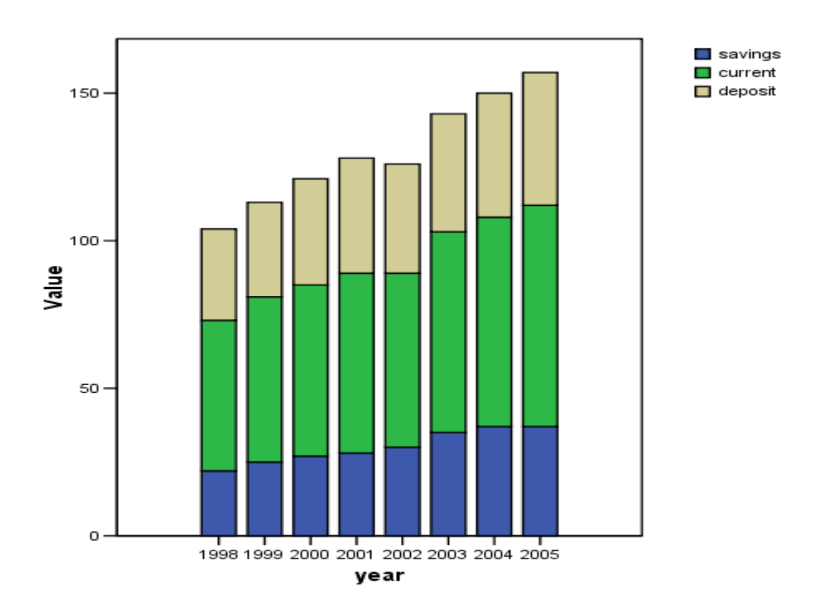
مثال(6-5): ارجع الى المثال رقم (6-4), المطلوب تمثيل ودائع البنك على أساس الاعمدة المجزأة.

الحل:

1. افتح الملف التي قمت بحفظه باسم Deposit .Sav
2. من القائمة الرئيسية Graphs اختر Bar فيظهر صندوق Bar Charts
3. انقر خيار الاعمدة المجزأة Stacked



4. اتبع الخطوات (4-7) كما ورد في حل المثال (6-4)
5. اضغط Ok ليظهر الشكل المطلوب.



2-6 الخطوط البيانية Line charts

يمكن تمثيل البيانات على أساس خطوط بيانية وذلك بهدف توضيح الاتجاه العام لظاهرة ما أو لعدة ظواهر خلال فترات زمنية متتالية. وهناك ثلاثة اشكال من الخطوط البيانية:

1. الخطوط البيانية البسيطة Simple
2. الخطوط البيانية المتعددة Multiple
3. الخطوط البيانية الساقطة Drop-line

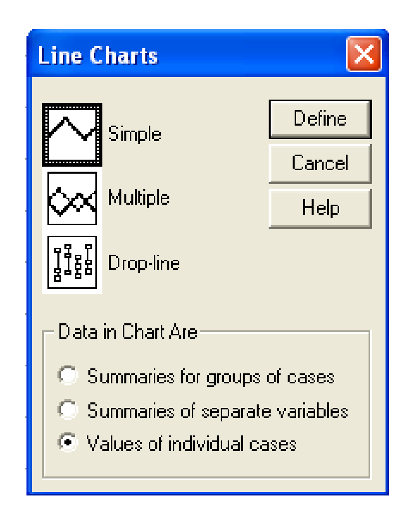
1-2-6 الخطوط البيانية البسيطة *Simple*

تستخدم الخطوط البيانية البسيطة كثيراً في حالة وجود متغير واحد لمراقبة تطوره على مر الفترات الزمنية.

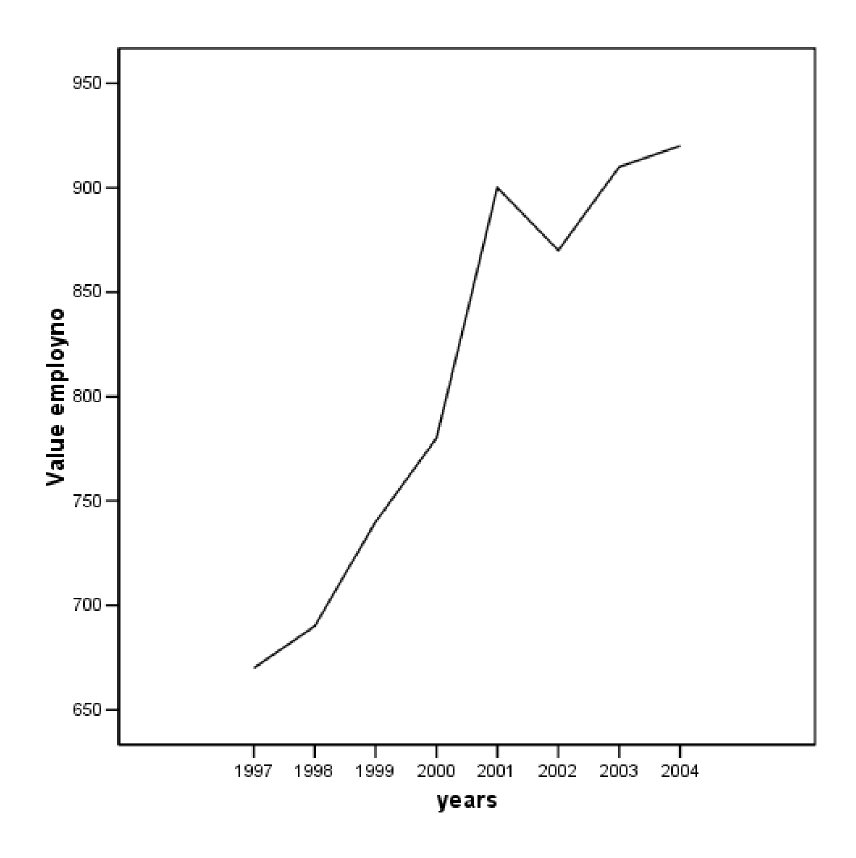
مثال (6-6) : ارجع الى المثال السابق رقم (6-3) المطلوب عرض البيانات الموجودة في المثال السابق على شكل خطوط بيانية بسيطة.

الحل :

1. افتح الملف المحفوظ باسم Employno.sav
2. من القائمة الرئيسية Graphs اختر Line فيفتح الصندوق Line Charts



3. انقر خيار الخطوط البيانية البسيطة Simple
4. اتبع الخطوات (4-7) كما ورد في حل المثال (6-3). مع مراعاة نقل المتغير Employno تحت المستطيل المعنون Line Represents.
5. اضغط Ok فيظهر الشكل المطلوب



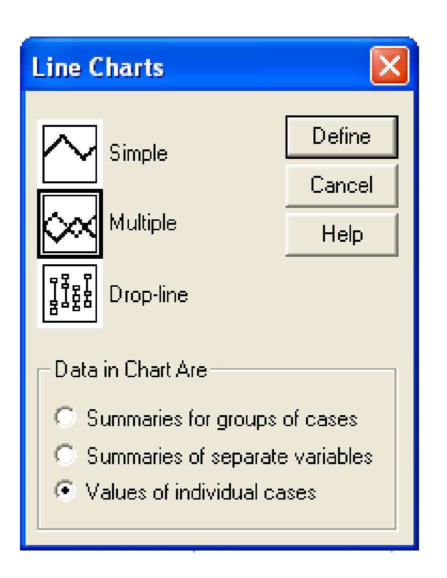
6-2-2: الخطوط البيانية المتعددة Multiple

يستخدم هذا النوع من الرسوم البيانية في حالة وجود متغيرين فأكثر، ويريـد الباحـث ان يراقـب التطورات لهذين المتغيرين على مر فترات من الزمن، على أساس ان يكون ذلك في نفس الرسم.

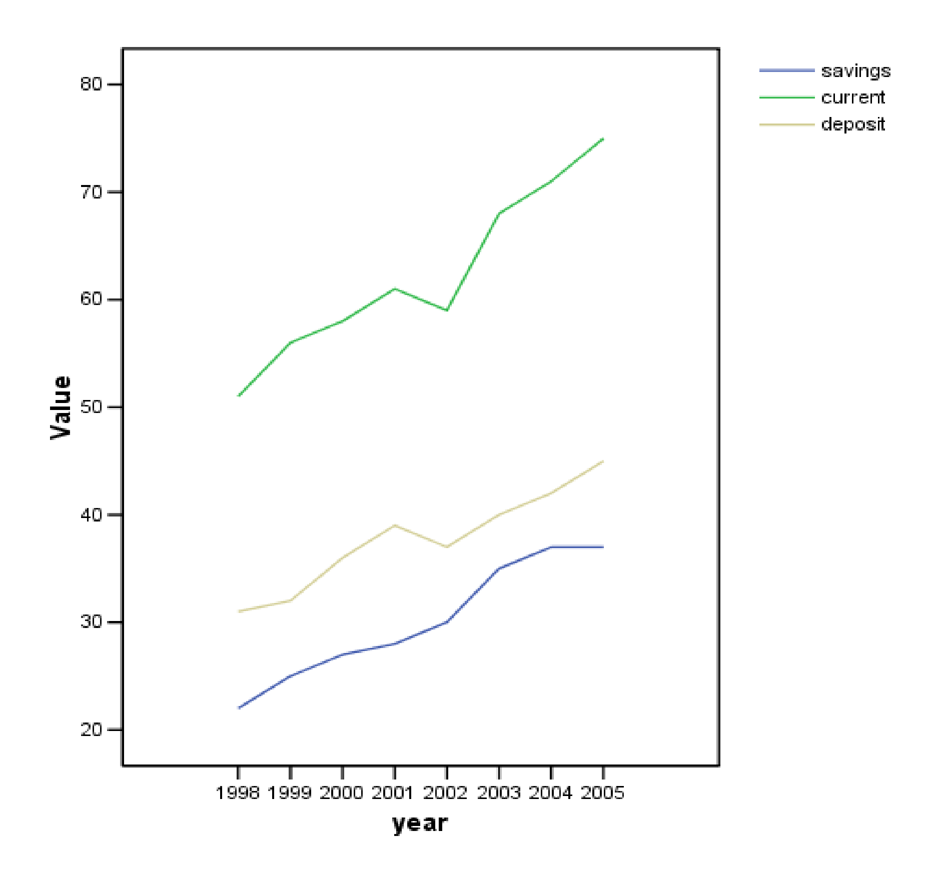
مثال (6-7): ارجع الى المثال رقم (6-4). المطلوب تمثيل ودائع البنك بمختلف أنواعها على أساس خطوط بيانية متعددة.

الحل:

1. افتح ملف Deposit.sav
2. من القائمة الرئيسية Graphs اختر Line، يفتح لك الصندوق Line Charts
3. انقر خيار الخطوط البيانية المتعددة Multiple



4. اتبع الخطوات (4-7) كما ورد في حل المثال (4-6) مع مراعاة نقل المتغيرات الثلاث الى داخل المستطيل المعنون Lines Represent
5. اضغط Ok ليظهر الشكل المطلوب.



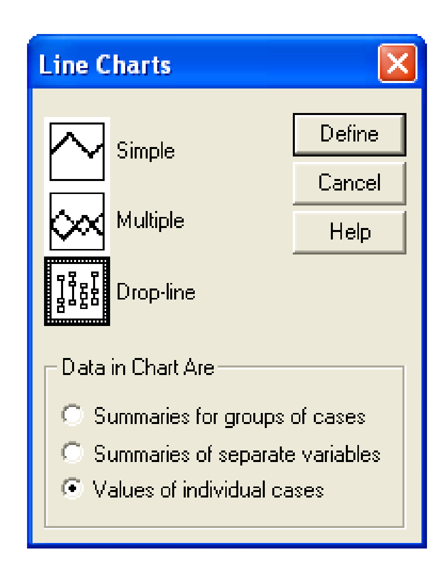
3-2-6 الخطوط البيانية الساقطة العمودية Drop-line

يستخدم هذا النوع من الرسوم البيانية لتلخيص وضع متغيرين أو اكثر لكل حالة أو لكل سنة من السنوات مثلاً . وبالتالي فإنه ينبغي اختيار متغيرين أو اكثر لكل حالة أو كل سنة. ويظهر الرسم على شكل خطوط عمودية تربط بين علامات Markers كل حالة . وتظهر العلامات في الرسم على شكل دوائر صغيرة.

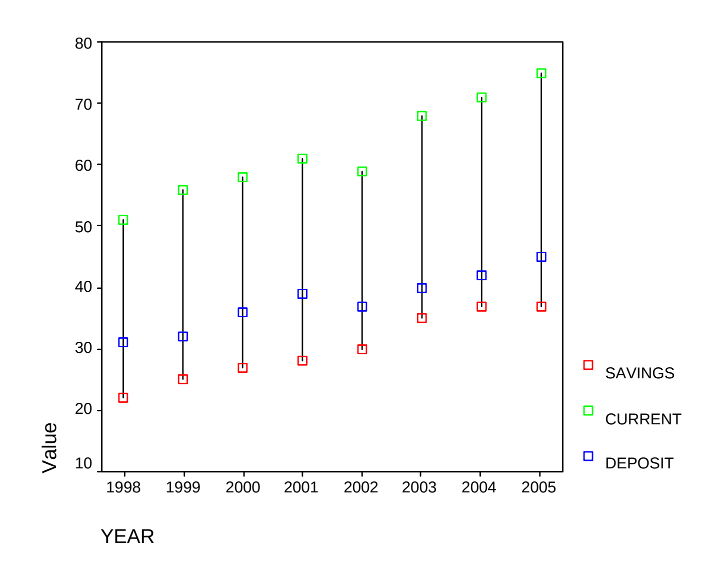
مثال (6-8): ارجع الى المثال رقم (6-4) المطلوب تمثيل ودائع البنك على اساس الخطوط البيانية الساقطة / العمودية.

الحل :

1. افتح الملف الذي تم حفظه باسم Deposit.sav.
2. من القائمة الرئيسية Graphs اختر Line فيفتح لك الصندوق Line Charts .
3. انقر خيار الخطوط البيانية الساقطة Drop-line.



4. اتبع الخطوات (4-7) في المثال (6-4) مع نقل المتغيرات الثلاث الى المستطيل Points Represent.
5. اضغط Ok فيظهر الشكل المطلوب.



3-6 المساحات البيانية Areas

تمثل المساحة البيانية Area المساحة التي تكون بين خط المحور السيني والخط البياني الذي يمثـل المتغير المعني وبالتالي يتم تظليل هذه المسافة.

هناك شكلين من المساحات البيانية:

1. المساحات البيانية البسيطة Simple
2. المساحات البيانية المجزأة Stacked

1-3-6 المساحات البيانية البسيطة Simple

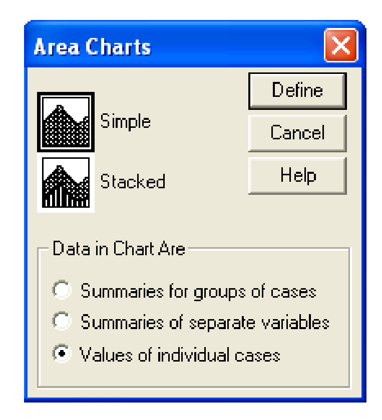
تستخدم المساحات البيانية البسيطة في حالة وجود متغير واحد فقط وذلك بهدف مراقبة تطـور هذا المتغير بمرور الوقت.

مثال (6-9) : ارجع الى المثال السابق (6-3).

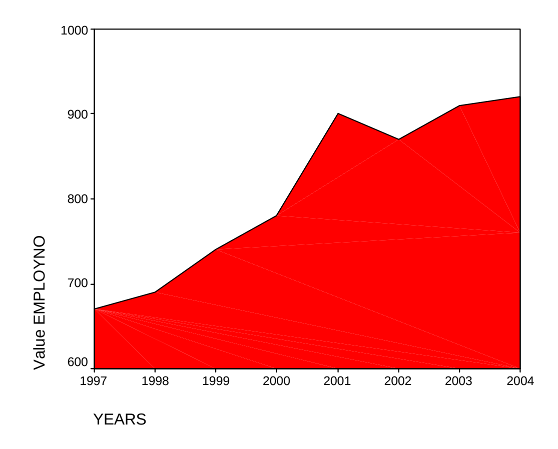
المطلوب: عرض البيانات الموجودة في المثال على شكل مساحات بيانية بسيطة.

الحل :

1. افتح الملف الذي تم حفظه باسم Employno.sav
2. من القائمة الرئيسية Graphs اختر Area فيفتح الصندوق Area Chart
3. انقر خيار المساحات البيانية البسيطة Simple



4. اتبع الخطوات (4-7) كما ورد في حل المثال (6-3) مع مراعاة نقل المتغير Employno تحت المستطيل المعنون Area Represents
5. اضغط Ok فيظهر الشكل المطلوب.



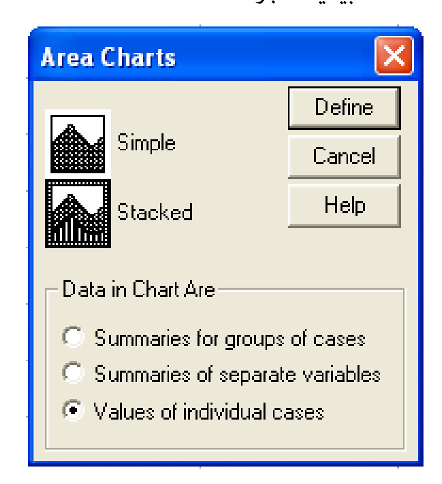
6-3-2 المساحات البيانية المجزأة Stacked

استخدمنا المساحات البيانية البسيطة في حالة وجود متغير واحد فقط ولكن ما هو الحل اذا وجد أمامنا عدة متغيرات ونود تمثيلها في رسم بياني واحد. في هذه الحالة فإنه يمكن استخدام المساحات البيانية المجزأة للتعبير عن متغيرين أو أكثر في رسم بياني واحد.

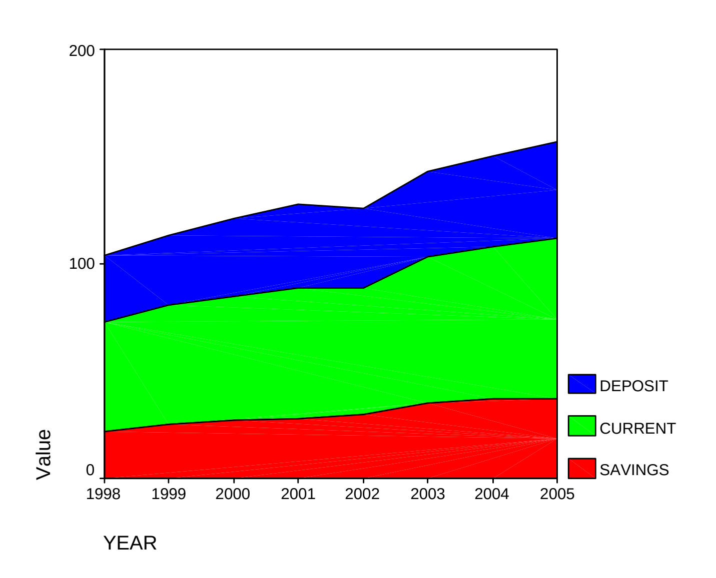
مثال (6-10) : ارجع الى المثال (6-4) المطلوب تمثيل ودائع البنك على أساس المساحات البيانية المجزأة.

الحل:

1. افتح الملف الذي تم حفظه باسم Deposit.sav
2. من القائمة الرئيسية Graphs اختر Area فيفتح الصندوق Area Chart
3. انقر خيار المساحات البيانية المجزأة Stacked



4. اتبع الخطوات (4-7) كما ورد في حل المثال (6-4) مع مراعاة نقل المتغيرات الثلاثة الى داخل المستطيل المعنون Areas Represent
5. اضغط Ok ليظهر الشكل المطلوب.



4-6 الدوائر البيانية Pie Charts

تستخدم الدوائر البيانية عند وجود بيانات معينة تم تقسيمها الى عدة أجزاء أو حصص بحيث يمثل كل جزء أو حصة نسبة مئوية معينة من المجموع الكلي للمتغير.

مثال (6-11): كان عدد طلبة احدى الجامعات خلال العام الدراسي 2005-2006 حسب الكليات كما يلي:

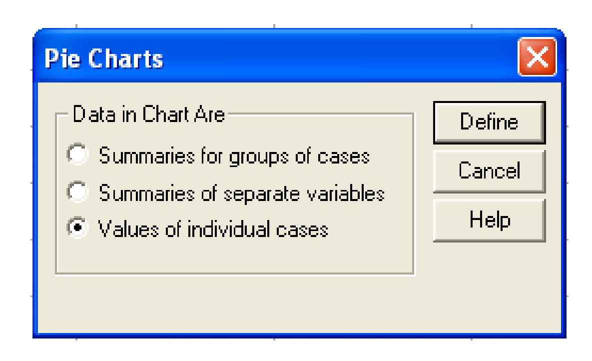
الكليات	عدد الطلبة
Arts	3000
Law	2500
Economics	4600
Engineering	1200
Computer	3300
Pharmacy	1100
Medicine	800
Agriculture	900

المطلوب: عرض البيانات المتعلقة باعداد الطلبة حسب الكليات بيانياً من خلال استخدام الدوائر البيانية.

الحل:

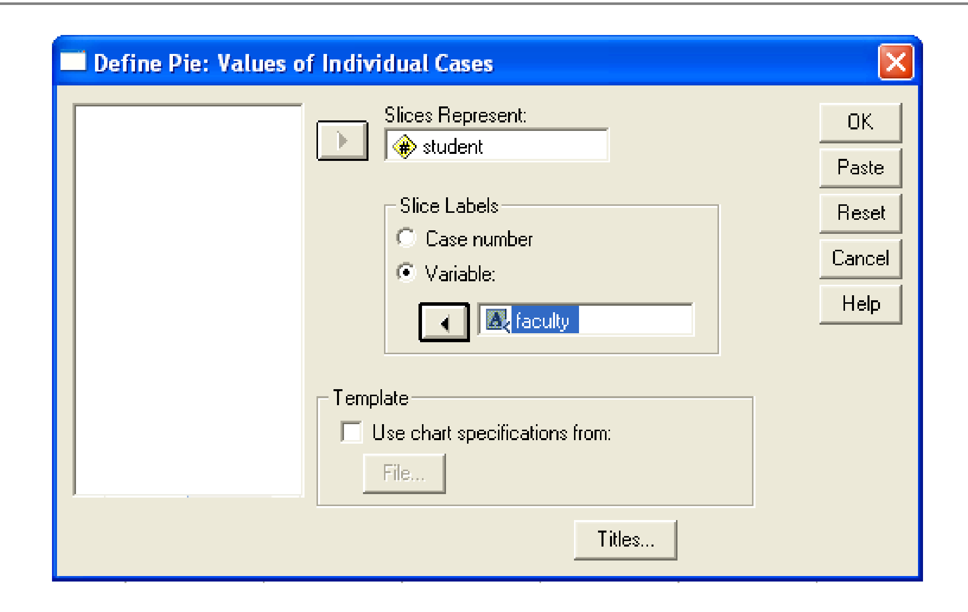
1. ادخـل البيانـات أعـلاه كمتغـيرين : المتغـير Faculty كمتغـير وصـفي (String) ليمثـل كليـات الجامعة والمتغير (Student) كمتغير كمي (Numeric) ليمثل اعداد الطلبة.

2. من القائمة الرئيسية Graphs اختر Pie , فيظهر لك صندوق الحوار Pie Charts كما يلي:

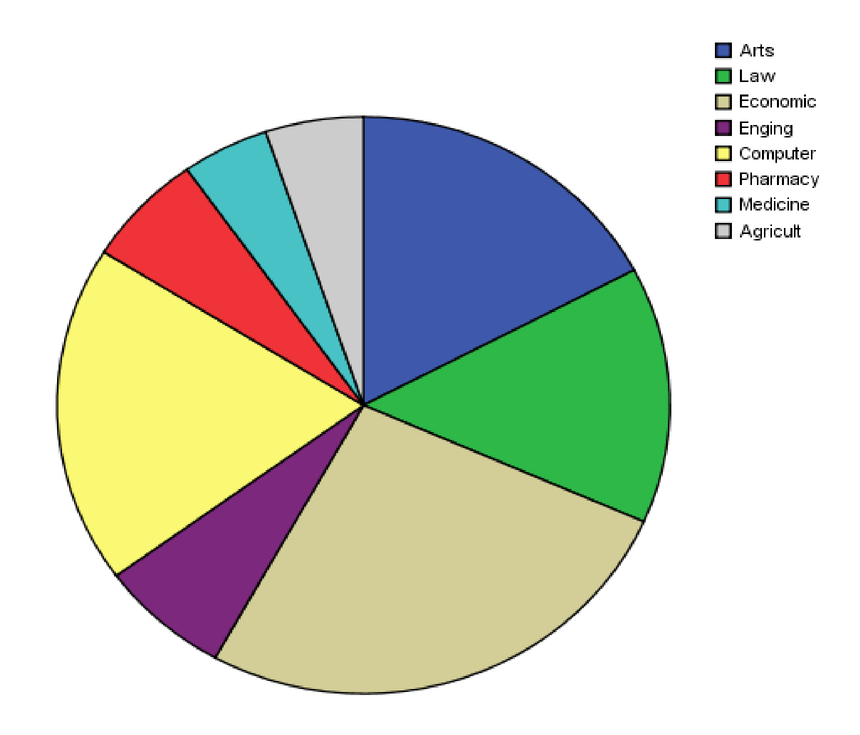


3. اختر Values of Individual Cases تحت العنوان Data in Chart Are

4. انقر الزر Define ليفتح صندوق الحوار التالي:



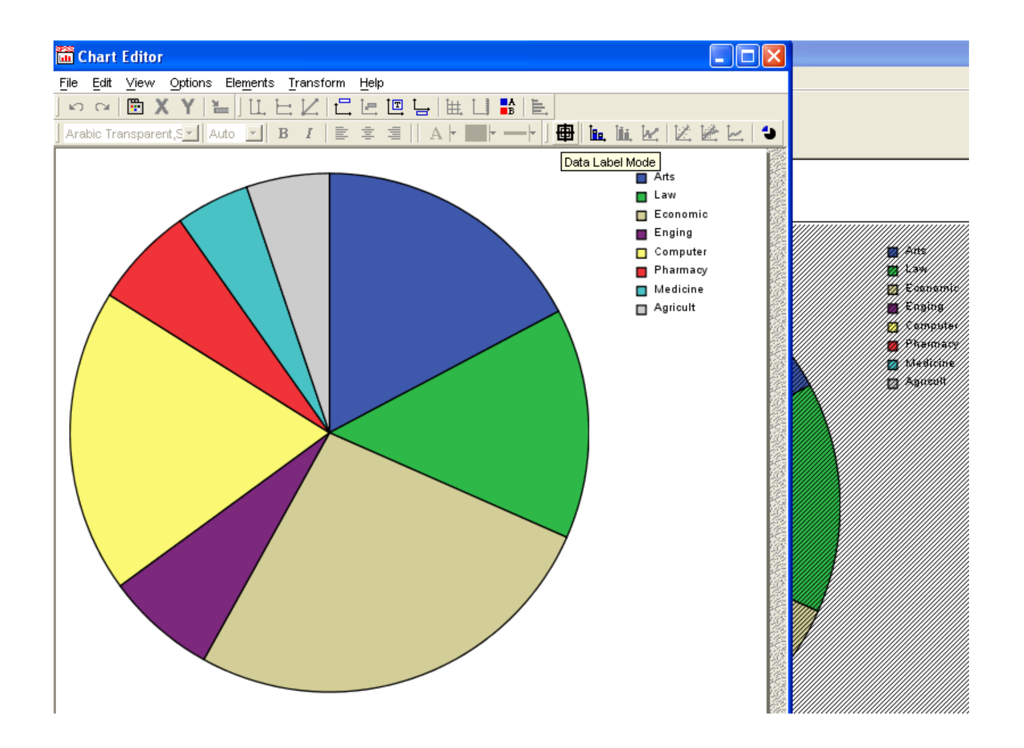
5. انقل المتغير Student الى داخل المستطيل المعنون Slices Represent
6. انقر Variable تحت Slice labels ثم انقل المتغير Faculty داخل المستطيل Variable
7. اضغط Ok فيظهر الشكل التالي:



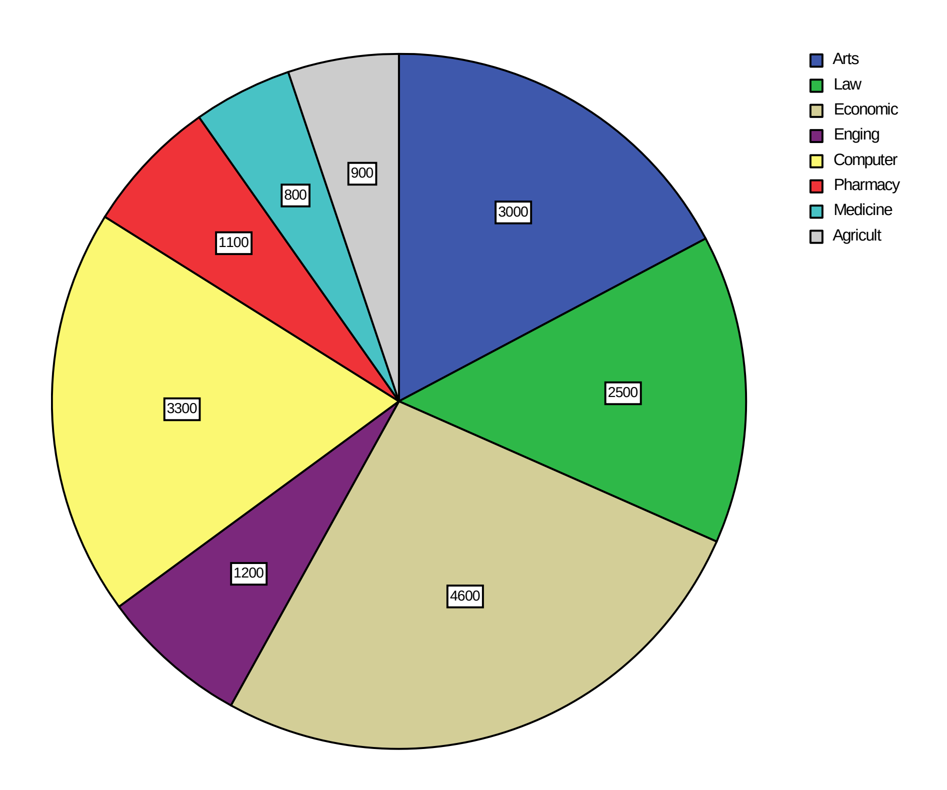
إجراء تعديلات على الدوائر البيانية:

أ. اضافة القيم داخل اجزاء الدائرة

- انقر مرتين على الرسم البياني، فتظهر لك شاشة Chart Editor.

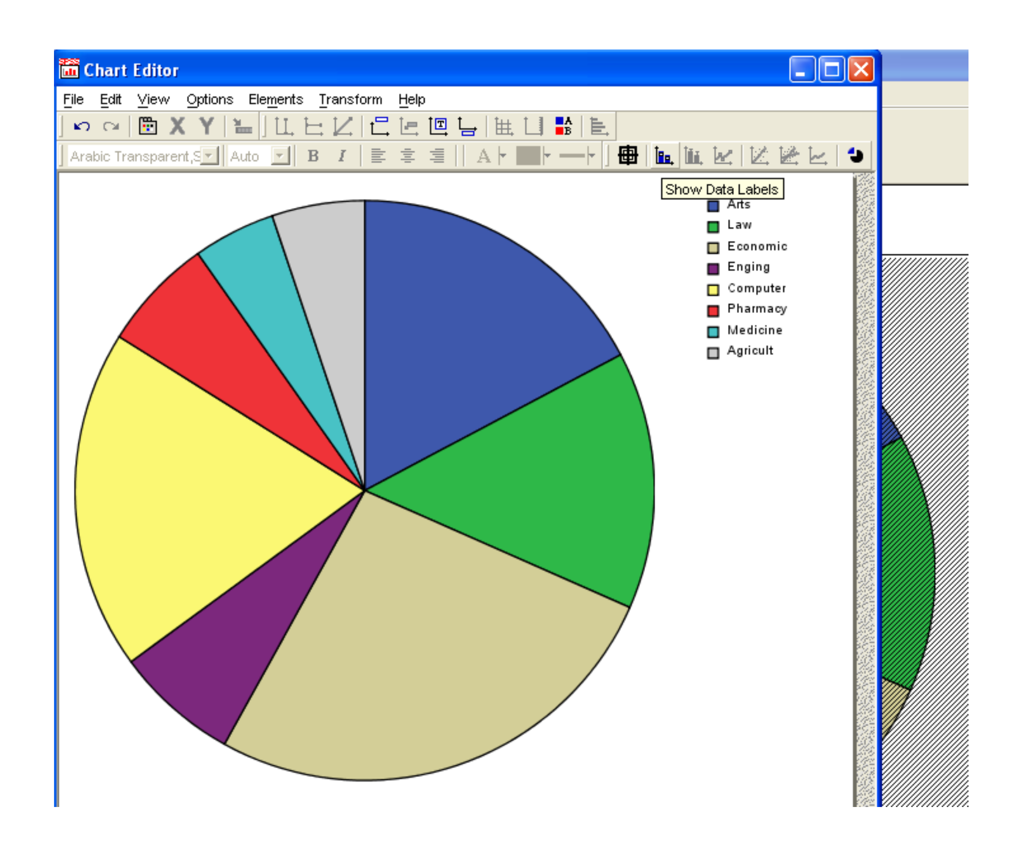


- من الشريط أعلاه اختر Data Label Mode فيظهر أمامك مربعاً صغيراً بداخله علامـة + يمكن تحريكه مع مؤشر الفارة .
- انقر داخل كل جزء من أجزاء الدائرة , فتظهر قيمة ذلك الجزء داخله كما يلي:

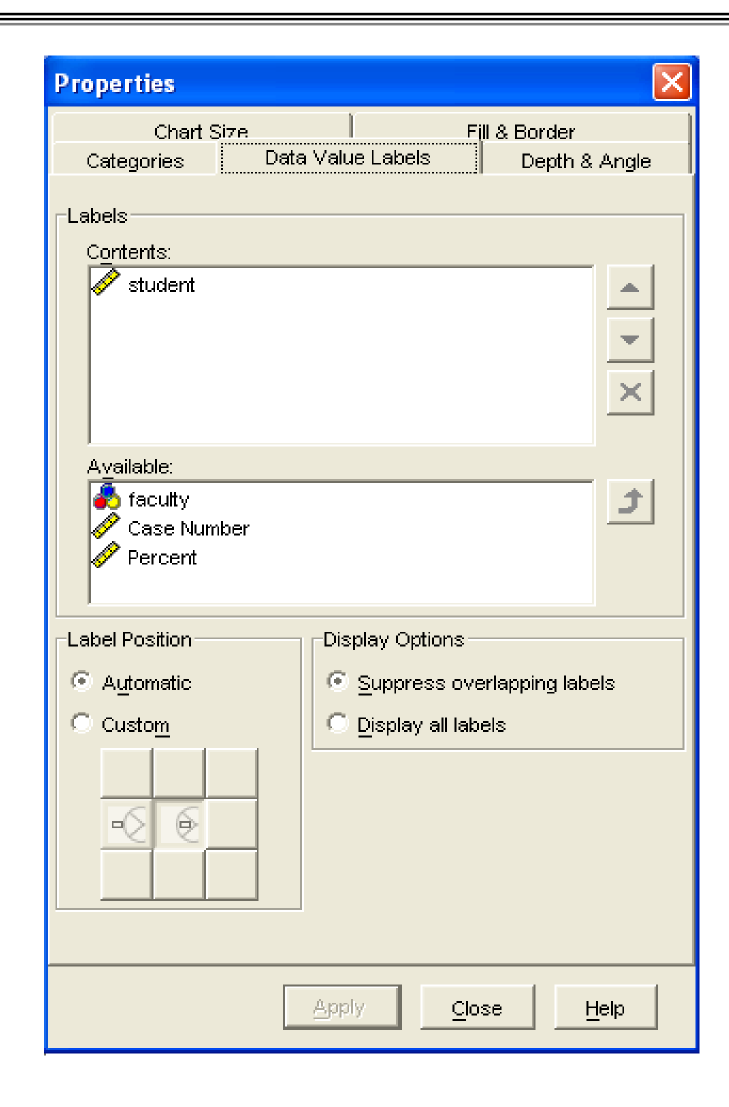


ب. إضافة النسب المئوية داخل أجزاء الدائرة:

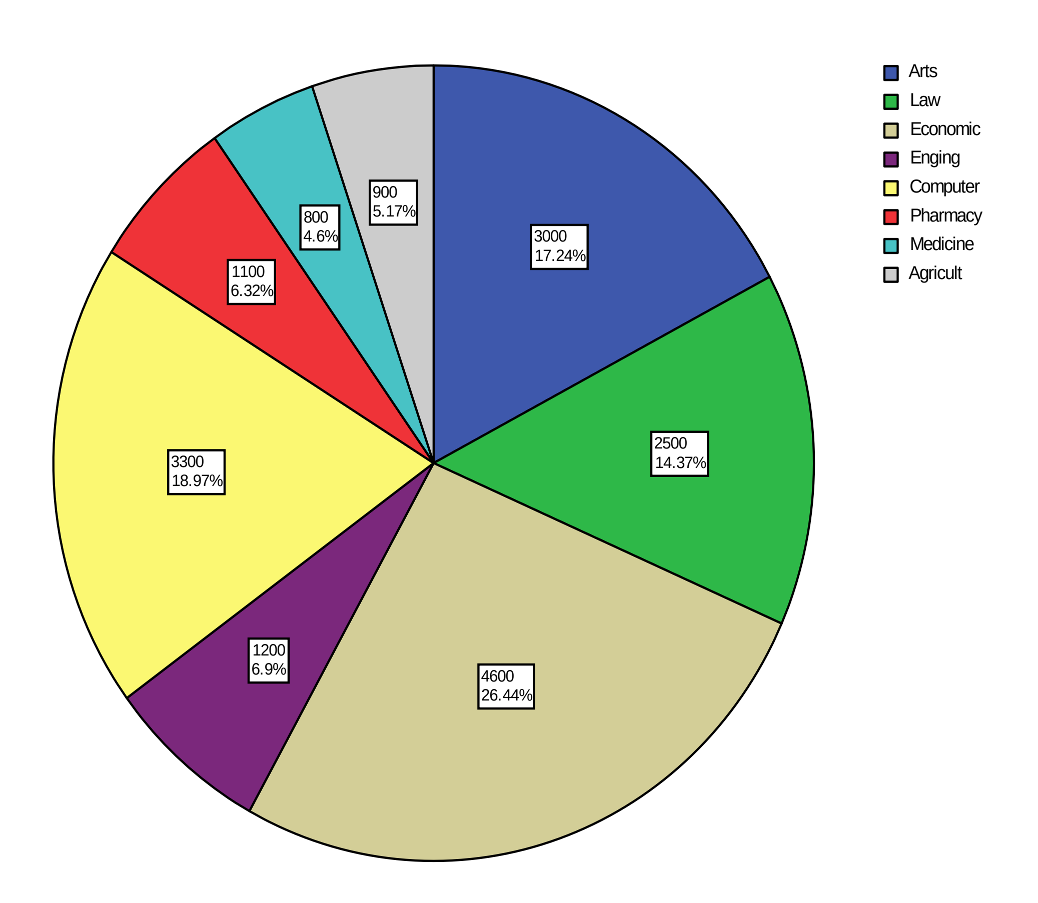
- انقر مرتين على الرسم البياني فتظهر لك شاشة Chart Editor
- من الشريط الموجود في أعلى الشاشة اضغط Show Data Labels كما يلي:



- فيظهـر لـك صـندوق الحـوار Properties ، أنقـل Percent مـن المسـتطيل Available إلى المستطيل Contents



- انقر الزر Apply ثم Close فيظهر الشكل المطلوب:



من الشكل أعلاه يتضح لك أنه قد تم إضافة القيم والنسب المئوية لعدد طلبة كل كلية في الدائرة البيانية.

أسئلة وتمارين

الفصل السادس

1- تمثل البيانات التالية قيمة مبيعات عينة من 12 موظفاً من العاملين في دائرة المبيعات بإحدى الشركات خلال شهر 5-2006، وذلك وفق الجنس وأيضاً وفق المستوى التعليمي:

رقم الموظف	الجنس	المستوى التعليمي	قيم المبيعات
1	1	1	85
2	2	2	80
3	1	2	110
4	1	3	145
5	1	4	150
6	2	2	90
7	2	4	115
8	1	1	90
9	1	3	100
10	1	4	100
11	2	1	95
12	1	2	105

المطلوب تمثيل البيانات الموجودة على شكل أعمدة بيانية لقيم المبيعات على أساس الجنس أولاً ثم على أساس المستوى التعليمي ، وذلك من خلال استخدام الخيار Data in chart are: Summarize for groups of cases .

2- بالرجوع إلى التمرين السابق والذي يتضمن قيم مبيعات الموظفين عينة البحث خلال شهر 5-2006 ، افترض أن أفراد عينة البحث قد اشتركوا في دورة تدريبية نفذت في شهر 6-2006 في فن البيع. ولدراسة أثر الدورة التدريبية

على الأداء فقد تم تسجيل ما حققه كل موظف من مبيعات بعـد تنفيـذ الـدورة بشهرين. وكانت النتائج كما يلي:

رقم الموظف	قيم المبيعات قبل الدورة	قيم المبيعات بعد الدورة
1	85	95
2	80	85
3	110	100
4	145	140
5	150	160
6	90	105
7	115	110
8	90	90
9	100	100
10	100	110
11	95	105
12	105	110

المطلوب تمثيل البيانات أعلاه على شكل أعمدة بيانية لقيم المبيعات وذلك على أساس Data in chart are: Summarize of separate variables.

الفصل السابع

تحليل التباين الأحادي

One – Way ANOVA

تحليل التبايـن الاحادي

1-7 مفهوم تحليل التباين الاحادي

يهدف تحليل التباين الاحادي الى اختبار الفروق بين متوسطات عدة فئات أو مستويات للمتغير المستقل وتأثيرها في المتغير التابع، كإختبار الفروق بين تأثير ثلاث طرق للتدريس في تحصيل الطالب في مادة معينة، أو بمعنى آخر هل هناك اختلاف بين تحصيل الطلبة يرجع الى طريقة التدريس؟

ولتطبيق اختبار تحليل التباين الآحادي خمسة شروط:

1. التوزيع الاعتدالي أو الطبيعي للبيانات
2. العينات مسحوبة بشكل عشوائي
3. تجانس المجتمعات المسحوبة منها العينات
4. استقلال العينات عن بعضها
5. وحدة القياس على الأقل مقياس المسافات المنتظمة

ويمكن صياغة الفرضيات المتعلقة بتحليل التباين الاحادي كما يلي:-

الفرضية الصفرية Ho: لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات المجتمعات.

الفرضية البديلة Ha: هناك فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات المجتمعات أو بين متوسطين منهم على الاقل.

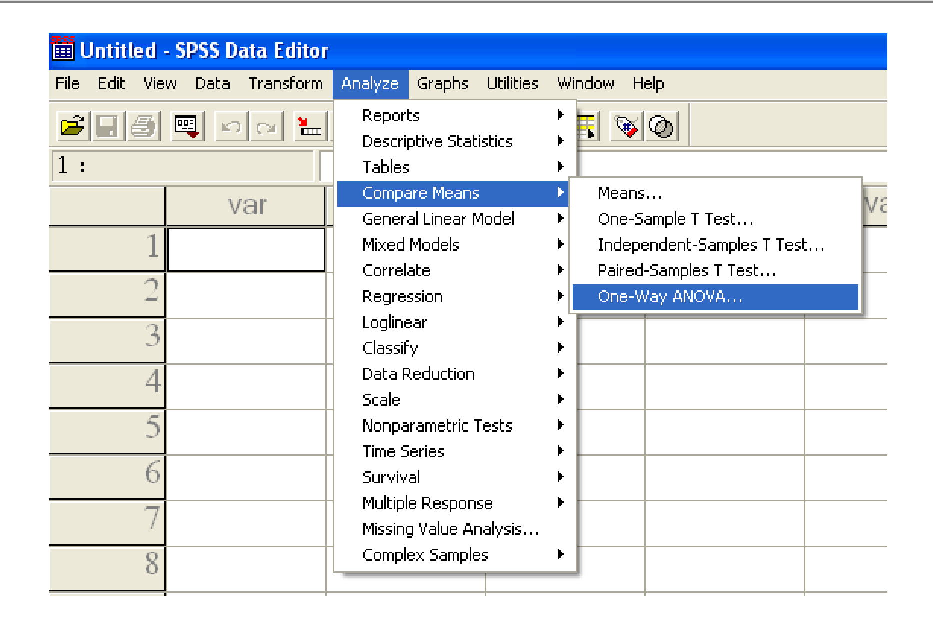
مثال (7-1): قامت ادارة شؤون العاملين في احدى الشركات باجراء دراسة عن طرق حساب الرواتب في قسم المبيعات. الجدول التالي يبين تفاصيل هذه الدراسة، علماً بأن طرق حساب الرواتب هي: رواتب فقط (1) عمولة فقط (2) راتب وعمولة (3)

رقم الموظف	طرقة حساب الدخل	قيمة المبيعات لكل موظف
1	1	420
2	1	430
3	1	432
4	1	488
5	1	381
6	2	453
7	2	340
8	2	410
9	2	415
10	2	438
11	3	521
12	3	510
13	3	555
14	3	512
15	3	450

المطلوب: دراسة مدى تأثير طريقة حساب الراتب على قيم المبيعات باستخدام تحليل التباين الأحادي.

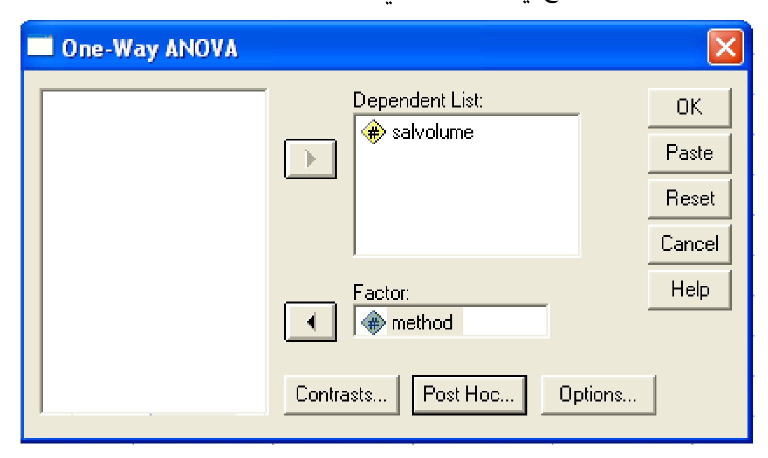
الحل:

1. أدخل البيانات الموجودة في المثال (7-1) في متغيرين : متغير طريقة حساب الراتب واسمه Method ومتغير قيمة المبيعات واسمه Salvolume ثم احفظ البيانات باسم Oneanova.sav
2. من القائمة الرئيسية Analyze اختر Compare Means ثم One-Way ANOVA كما يلي:



3. يظهر أمامك الصندوق الرئيس One-way ANOVA ، انقل المتغير Salvolume كمتغير تابع الى المستطيل المعنون Dependent list.

4. انقل المتغير Method كمتغير أو عامل مستقل وله ثلاث مستويات الى المستطيل المعنون Factor، وذلك كما هو موضح في الصندوق التالي:



5. اضغط على Ok فتظهر المخرجات التالية

ANOVA

salvolume

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	27246.533	2	13623.267	8.528	.005
Within Groups	19168.800	12	1597.400		
Total	46415.333	14			

لاحظ ان هناك مصدرين للاختلاف هما: بين المجموعات وداخل المجموعات. ما يهمنا في هذه المخرجات هو مستوى المعنوية Sig والذي يساوي 005. وحيث انه اقل من مستوى الدلالة المعتمد (05.) فإن ذلك يعني وجود علاقة ذات دلالة احصائية بين طريقة حساب الدخل وقيمة المبيعات.

2-7 الخيارات الأساسية في تحليل التباين

هناك ثلاثة أزرار أسفل صندوق الحوار One-Way Anova، وسوف نقوم فيما يلي بالتركيز على هذه الازرار.

أ. الخيارات :Option

بالضغط على زر Options يظهر صندوق الحوار التالي والذي يعطيك مجالات واسعة للتعامل مع البيانات من خلال وجود الخيارات التالية:

One-Way ANOVA: Options

Statistics
- Descriptive
- Fixed and random effects
- Homogeneity of variance test
- Brown-Forsythe
- Welch

Continue
Cancel
Help

- Means plot

Missing Values
- Exclude cases analysis by analysis
- Exclude cases listwise

اختبارات إحصائية Statistics

- المقاييس الوصفية Descriptive كالوسط الحسابي والانحراف المعياري.
- تأثيرات ثابتة وعشوائية Fixed and Random Effects
- تجانس التباين Homogeneity of Variance حيث يبين نتائج اختبار ليفين Levene's test لمدى التجانس أو الاختلاف في التباين.
- اختبار Brown Forsythe على اساس توزيع ف.
- اختبار Welsh على اساس توزيع ف.

رسم المتوسطات Means Plot

تمثيل بياني للمتوسطات الحسابية لكل مجموعة من المجموعات في المتغير المستقل.

القيم المفقودة Missing Values

- Exclude cases analysis by analysis

لاستبعاد القيم المفقودة فقط من المتغير الذي توجد به هذه القيم.

- Exclude cases listwise

لاستبعاد الحالات التي بها قيم مفقودة في متغير معين من التحليل في كافة التحليلات

الآن نستكمل الخطوات السابقة المتعلقة بالمثال (7-1)

6. قم بالتأشير على المربع الصغير أمام Descriptive
7. قم بالتأشير كذلك على المربع الصغير أمام Homogeneity of variance test وذلك لاختبار مدى تجانس التباين.
8. اضغط Continue فترجع الى الصندوق الرئيس One-Way ANOVA
9. اضغط Ok فتظهر النتائج الاضافية التالية:

Descriptives

salvolume

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean Lower Bound	95% Confidence Interval for Mean Upper Bound	Minimum	Maximum
1	5	430.20	38.304	17.130	382.64	477.76	381	488
2	5	411.20	43.448	19.430	357.25	465.15	340	453
3	5	509.60	37.912	16.955	462.53	556.67	450	555
Total	15	450.33	57.579	14.867	418.45	482.22	340	555

Test of Homogeneity of Variances

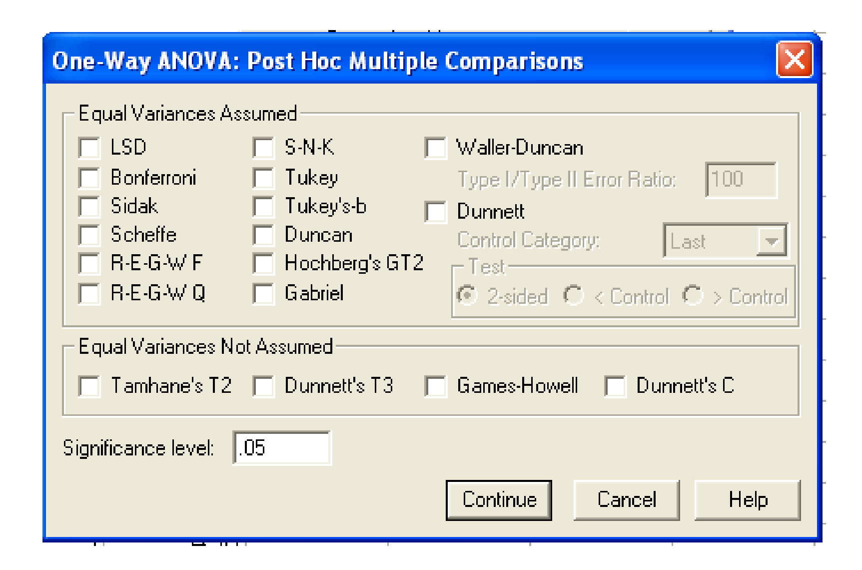
salvolume

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.056	2	12	.945

ب. المقارنات البعدية Post Hoc

اذا اشارت نتائج تحليل التباين الاحادي الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين مستويات او فئات المتغير المستقل في تأثيره على المتغير التابع، فإن السؤال الذي يتبادر الى الاذهان, أي مستوى من هذه المستويات أكثر تأثيراً من المستويات الاخرى, وما هي قوة تأثير كل مستوى من هذه المستويات في المتغير التابع؟

للاجابة على هذا السؤال ... اضغط على زر Post Hoc، فيفتح لك الصندوق التالي:



يوجد في الصندوق مجموعتين من الاختبارات:

المجموعة الاولى من الاختبارات أربعة عشر اختباراً تصلح أو بالاحرى تكون أكثر دقة عند استعمالها في حالة تساوي أو تجانس التباين. أما المجموعة الثانية من الاختبارات والبالغ عددها اربعة اختبارات، فهي تصلح أو تكون أكثر دقة عند استعمالها في حالة عدم تجانس التباين. ان الاختلاف الجوهري بين هذه الاختبارات هو في طريقه حساب كل منهما حيث أن بعضها أكثر تحفظاً من البعض الآخر.

ان مصطلح Post Hoc يعني بالانجليزية After the fact أي بعدي، أما مصطلح Multiple Comparisons تعني اجراء مقارنات لكل من الازواج المحتملة من العوامل.

بالرجوع الى مثالنا السابق اختر أحد الاختبارات التي تستخدم في حالة تجانس التباين. وليكن اختبار Scheffe test، وذلك من خلال التأشير على المربع الصغير امامه، ثم اضغط Continue، فترجع الى الشاشة الرئيسية, اضغط Ok فتظهر لك النتائج الاضافية التالية:

Multiple Comparisons

Dependent Variable: salvolume
Scheffe

(I) method	(J) method	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	19.000	25.278	.759	-51.46	89.46
	3	-79.400*	25.278	.027	-149.86	-8.94
2	1	-19.000	25.278	.759	-89.46	51.46
	3	-98.400*	25.278	.007	-168.86	-27.94
3	1	79.400*	25.278	.027	8.94	149.86
	2	98.400*	25.278	.007	27.94	168.86

*. The mean difference is significant at the .05 level.

salvolume

Scheffe[a]

method	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
2	5	411.20	
1	5	430.20	
3	5		509.60
Sig.		.759	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

لقد اظهر اختبار Scheffe test ان مصادر الفروق كانت بين الطريقة الثانية والطريقة الثالثة حيث كان متوسط الفروق $(J_3 - J_2)$ يساوي 98.400 لصالح الطريقة الثالثة، وقد كانت هذه الفروق دالة احصائياً فقد بلغ مستوى الدلالة 007. = Sig.

اما الفروق بين الطريقة الثالثة والطريقة الاولى (J_3-J_1) فقد كانت اقل حيث كان متوسط الفروق بينهما 79.400 لصالح الطريقة الثالثة وكانت هذه الفروق داله احصائياً فقد بلغ مستوى الدلالة 027. = Sig .

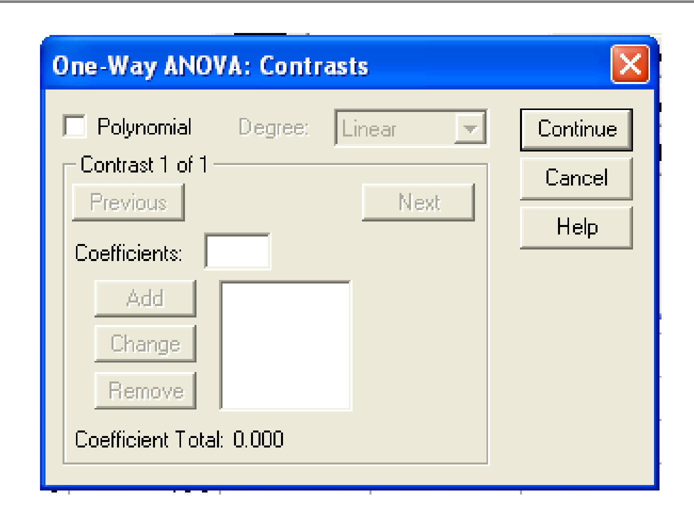
اما بالنسبة الى الفـروق بـين الطريقـة الاولى والطريقـة الثانيـة (J_1-J_2) فقـد كانـت الاقـل حيـث ان متوسط الفروق بينهما 19.000 لصالح الطريقة الاولى ولكن هذه الفروق لم تكـن دالـة احصـائياً فقـد بلـغ مستوى الدلالة 759. = Sig.

اما الجدول الاخر Homogenous Subsets فقـد عـرض متوسـطات الفـرق المتجانسـة في مجموعـات فرعية حيث تظهر المجموعات الفرعية ذات المتوسـطات المتجانسـة، أي المتوسـطات التـي لا تختلـف عـن بعضها اختلافاً معنوياً وقد كان ترتيب الطرق في العمود الاول من اليسار ترتيباً تصاعدياً من حيث المتوسط الحسابي (2، 1، 3) أما العمود الثاني فقد ظهـر فيـه عـدد الحـالات لكـل طريقـة (5,5,5) وبالنسـبة للعمـود الثالث فقد تضـمن متوسـط الطريقتـان الثانيـة والاولى(411.20 ، 430.20) عـلى التـوالي واللتـان لا يوجـد بينهما فروقات ذات دلالة احصائية، أما العمـود الرابـع فقـد تضـمن متوســط الطريقـة الثالثـة وحـــدها (509.60) مـما يعنـي ان متوسـط هـذه المجموعـة يختلـف اختلافـاً ذا دلالـة احصـائية عـن المتوسـطين الموجودين في العمود الثالث.

ج. المقارنات المتناظرة Contrasts

ان اختبار (ف) F-test قد يخبرنا عن وجود علاقة ذات دلالة احصـائية ولكنـه لا يخبرنـا عـن مكـان وجود الفروق بين مستويات المتغير المستقل. وبالتالي فانه يمكنك اللجوء الى اجراء Contrast والـذي يسـمح لك باجراء مقارنات مخطط لها مسبقاً بين مستوى معين من المتغـير المسـتقل او مسـتويين أو أكـثر، حيـث يعتمد انتقاء المقارنات التي تنوي اجراؤها على توقعاتك باماكن وجود الفروق.

اضغط على الزر Contrast فيفتح لك الصندوق التالي:



يمكنك التأشير على المربع الصغير الموجود أمام polynomial أي متعدد الحدود، حيث يجري البرنامج عملية تجزئة لمجموع المربعات بين المجموعات Between Groups الى مركبات خطية Linear أو تربيعية Quadratic أو تكعيبية Cubic حسب اختيارك.

10. ادخل الرموز (-1)، (1) داخل المستطيل Coefficients للطريقتين اللتان تريد اجراء المقارنة بينهما، وادخل الرمز (0) للطريقة التي لا ترغب بادخالها في المقارنة ، كما يلي:

المقارنة المطلوبة بين			
طرق حساب الدخل	الرموز		
1 مع 3	1-	0	1
2 مع 1	0	1	1-
3 مع 2	1	1-	0

وتكون طريقة الإدخال من خلال طباعة الرقم الأول في مربع Coefficient والضغط على Add ثم طباعة الرقم الثاني في نفس المربع والضغط على Add ثم طباعة الرقم الثالث

والضغط على Add وبنفس الطريقة يتم إدخال مجموعات الأرقام الأخرى وذلك يعد النقـر عـلى Next في كل مرة يتم إدخال مجموعة معينة من الأرقام.

ومن الجدير بالذكر ان مجموع أي ادخال في المستطيل Coefficients يجب ان يساوي صفراً، فمـثلاً في الادخال الاول -1 ، 0، 1 المجموع يساوي صفراً ، وفي الادخال الثاني 0، 1، -1 المجموع يساوي صـفراً، والا فسوف تتضخم الحسابات وتكون غير دقيقة. ويمكن التأكد من أن المجموع يساوي صفراً من خـلال النظـر الى Coefficients حيث يجب أن يساوي صفراً .

11. اضغط Continue فترجع الشاشة الرئيسية One-way ANOVA

12. اضغط Ok فتظهر لك المخرجات الاضافية التالية.

Contrast Coefficients

Contrast	method		
	1	2	3
1	-1	0	1
2	0	1	-1
3	1	-1	0

Contrast Tests

		Contrast	Value of Contrast	Std. Error	t	df	Sig. (2-tailed)
salvolume	Assume equal variances	1	79.40	25.278	3.141	12	.009
		2	-98.40	25.278	-3.893	12	.002
		3	19.00	25.278	.752	12	.467
	Does not assume equal variances	1	79.40	24.102	3.294	7.999	.011
		2	-98.40	25.788	-3.816	7.856	.005
		3	19.00	25.903	.733	7.876	.485

من المخرجات السابقة وبعد ثبوت تجانس التباينات حسب اختبار Levene's يمكن قراءة ان المقارنة الاولى كانت بين المرتب والجمع بين المرتب والعمولة أي الطريقتين 1 ، 3، حيث تبين ان الفروقات بين الطريقتين معنوية (مستوى المعنوية 009. = Sig). أما المقارنة الثانية فقد كانت بين العمولة والجمع بين المرتب والعمولة اي الطريقتين 2 ،3، حيث تبين ان الفروقات بين الطريقتين 2، 3 معنوية (مستوى المعنوية 002.). أما فيما يتعلق بالمقارنة الثالثة والتي كانت بين المرتب والعمولة أي الطريقتين 1، 2 ، فقد تبين ان الفروقات بين الطريقتين غير معنوية حيث كان مستوى الدلالة 467. = Sig.

أسئلة وتمارين

الفصل السابع

1- تمثل البيانات التالية عشرين طالباً من الطلبة الذين تم تدريسهم بثلاث طرق مختلفة: المحاضرات (1) ودراسة الحالات (2) والدراسة عن بعد (3):

رقم الطالب	طريقة التدريس	الدرجات
1	1	80
2	1	76
3	1	89
4	1	90
5	2	93
6	2	77
7	2	89
8	2	94
9	2	81
10	3	45
11	3	63
12	3	60
13	3	75
14	3	78
15	1	61
16	2	88
17	3	76
18	1	60
19	2	90
20	3	76

المطلوب إيجاد الفروق بين طرق التدريس الثلاث أو بعبارة أخرى الإجابة على السؤال: هل لطريقة التدريس أثر على درجات الطلبة.

2- اذا اشـارت نتـائج تحليـل التبـاين الاحـادي إلى وجـود فـروق ذات دلالـة احصـائية بـين طـرق التدريس الثلاثة في تأثيرها على درجات الطالب، فانـه يطلـب منـك إجـراء المقارنـات البعديـة، لأجل تحديد أي من هذه الطرق الأكثر تأثيراً وما هي قوة تأثير كـل طريقـة مـن هـذه الطـرق على درجات الطلبة.

الفصل الثامن

الارتباط والانحدار

Correlation and Regression

8-1. معامل الارتباط

8-2. الارتباط الجزئي

8-3. الانحدار الخطي البسيط

الإرتبــاط

1-8. معامل الارتباط

ان الهدف من دراسة الارتباط Correlation هو الكشف عن قوة أو درجة العلاقة بين متغيرين أو أكثر, وتتراوح درجة العلاقة بين أي متغيرين والتي يعبر عنها باصطلاح معامل الارتباط Correlation Coefficient بين + 1 ، -1. فكلما كانت درجة الارتباط قريبة من 1 فإن ذلك يعني ان الارتباط قوياً بين المتغيرين, وكلما قلت درجة الارتباط كلما ضعفت العلاقة بين المتغيرين.

وقد تتخذ العلاقة الارتباطية بين المتغيرين أحد شكلين:-

1. **علاقة طردية**: زيادة قيمة أحد المتغيرين تؤدي الى زيادة قيمة المتغير الآخر وكذلك نقصان قيمة أحد المتغيرين تؤدي الى نقصان قيمة المتغير الآخر كالعلاقة بين المصروف على الاعلان والمبيعات.

2. **علاقة عكسية**: زيادة قيمة أحد المتغيرين تؤدي الى نقصان قيمة المتغير الآخر, مثل العلاقة بين معدل دوران العمل والانتاجية. ويمكن ان تكون العلاقة بالعكس, فنقصان قيمة أحد المتغيرين قد يؤدي الى زيادة قيمة المتغير الآخر .

بشكل عام فإنه يمكن اعتبار ان العلاقة ضعيفة اذا كانت قيمة معامل الارتباط أقل من 0.30 , ويمكن اعتبارها متوسطة اذا تراوحت قيمة معامل الارتباط بين 0.30 الى 0.70 أما اذا كانت قيمة معامل الارتباط أكثر من 0.70 فتعتبر العلاقة قوية بين المتغيرين.

ومن الجدير بالذكر ان الارتباط يدل على وجود علاقة ما بين متغير وآخر, الا انه يجب أن ندرك بأن هذه العلاقة لا تدل على السببية أو العلية, فهي لا تدل على وجود أثر لمتغير على أخر, فقد تكون هناك علاقة طردية بين شرب القهوة ومعدلات الوفيات الا أن شرب القهوة لا يعتبر سبباً في زيادة معدلات الوفيات بين الناس, فقد يكون هناك عامل آخر كالتدخين مثلاً ينتج عن زيادة معدلات شرب القهوة ويؤثر في معدلات الوفيات فزيادة معدلات شرب القهوة تؤدي الى زيادة استهلاك السجائر مما يؤثر في زيادة معدلات الوفيات.

أ) معامل ارتباط بيرسون Pearson

يستخدم معامل ارتباط بيرسون لقياس قوة العلاقة بين قيم متغيرين كالعلاقة بين مصروف الاعـلان وحجم المبيعات أو العلاقة بين التدريب وانتاجية العاملين.

ويمكن استخراج معامل الارتباط من خلال تطبيق المعادلة التالية:

$$R=\frac{N(\sum \times y)-\sum \times \sum \gamma}{\sqrt{\left[N\sum \times^2-(\sum x)^2\right]\left[N\sum y^2-(\sum y)^2\right]}}$$

حيث R = معامل ارتباط بيرسون

X = المتغير الأول

Y = المتغير الثاني

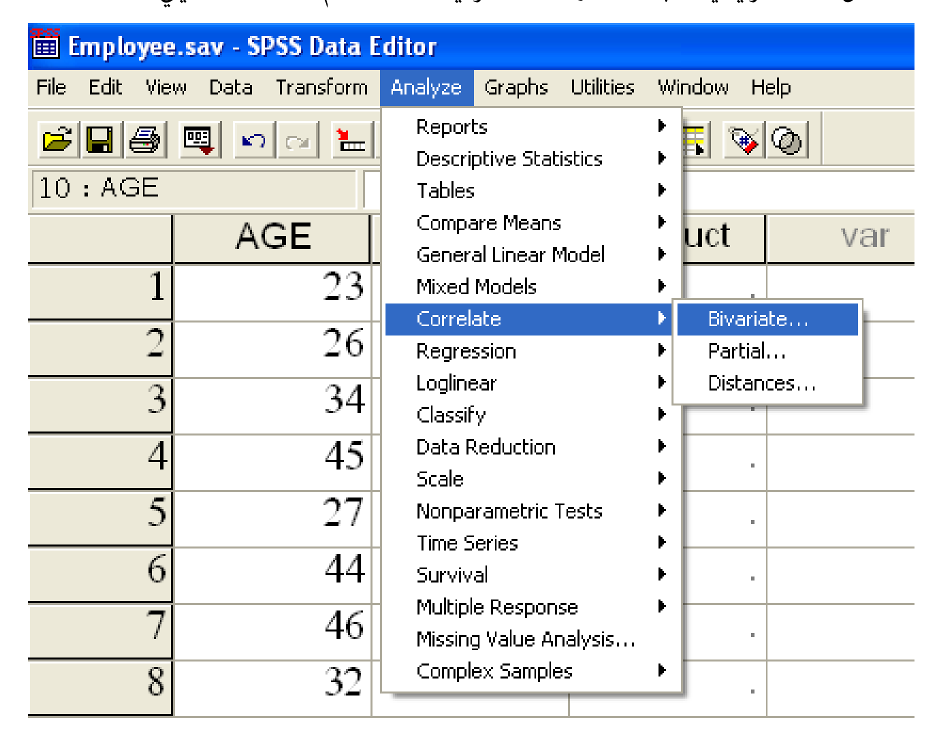
مثال (8-1): البيانات التالية تعكس درجات الرضى الوظيفي لرجال البيع في احدى الشركات وفقاً للعمر:

العمر	درجة الرضى الوظيفي
23	60
26	65
34	70
45	90
27	85
44	80
46	90
32	75
37	85
21	65
29	65
31	70
47	85
52	95
36	75

المطلوب: اختبار قوة العلاقة بين العمر ودرجة الرضى الوظيفي باستخدام معامل بيرسون.

الحل:

1. أدخل البيانات في المثال (1-8) في متغيرين الاول باسم Age والثاني باسم Jobsat.
2. من القائمة الرئيسية Analyze اختر القائمة الفرعية Correlate ثم Bivariate كما يلي:



3. يفتح لك صندوق الحوار الرئيس Bivariate Correlation والموضح في الشكل التالي:

Bivariate Correlations

Variables:
age
jobsat

OK
Paste
Reset
Cancel
Help

Correlation Coefficients
☑ Pearson ☐ Kendall's tau-b ☐ Spearman

Test of Significance
◉ Two-tailed ○ One-tailed

☑ Flag significant correlations

Options...

بالنظر إلى صندوق الحوار أعلاه نجد أن هناك ثلاثة حوارات أساسية :

- معاملات الارتباط Correlation Coefficients

☐ **Pearson** ☐ **Kendall's tau -b** ☐ **Spearman**

حيث يستخدم معامل الارتباط Pearson لقياس قوة واتجاه العلاقة بين متغيرين كميين, بينما يستخدم معامل Kendall s tau-b أو Spearman لقياس قوة الارتباط بين متغيرين من المستوى الترتيبي حيث تكون المسافات بين كل ترتيب وآخر غير متساوية.

- اختبار المعنوية : Test of Significance

☐ One-tailed ☐ Two-tailed

يمكنك الاختيار بين ان يكون الاختبار ذا طرفين أو طرف واحد.

- وضع علامة نجمة واحدة (*) على معاملات الارتباط ذات الدلالة الاحصائية أقل من 05. وعلامة نجمتان (**) على معاملات الارتباط ذات الدلالة الاحصائية أقل من 01.

- وفي أسفل الصندوق هناك زر Options اذا ضغطت عليه تظهر امامك الخيارات التالية:

☐ Mean and standard deviations

- عرض المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات

☐ Cross- Product deviation and covariances

- عرض مجموع مربعات انحرافات أزواج المتغيرات وكذلك عرض التباين المشترك.

☐ Missing valves

للتعامل مع القيم المفقودة بالطريقتين اللتان تم شرحهما في الفصول السابقة.

4. الآن انقل المتغيرين Jobsat, Age تحت المربع الكبير Variables
5. قم بالتأشير على المربع الصغير أمام Pearson لاستخراج معامل الارتباط Pearson
6. اختر الاختبار ذو الطرفين Two-tailed , وقم بالتأشير على المربع الصغير امام Flag significant correlations
7. اضغط Ok فتظهر المخرجات التالية:

Correlations

		AGE	JOBSAT
AGE	Pearson Correlation	1.000	.845**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	15	15
JOBSAT	Pearson Correlation	.845**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	15	15

**. Correlation is significant at the 0.01 level

يتبين من المخرجات أعلاه أن هناك علاقة معنوية طردية على مستوى دلالة01. حيث بلغ مستوى الدلالة صفراً وظهرت نجمتان (**) فوق قيمة معامل الارتباط والتي بلغت 845. وهي علاقة ارتباط قوية.

ب. معامل ارتباط الرتب Spearman

قد يضطر الباحث الى التعامل مع ترتيب البيانات بدلاً من التعامل مع قيمها. وفي هذه الحالة بإمكانه استخدام معامل ارتباط بيرسون والذي يعتمد على اساس اعطاء كل مفردة في كل متغير ترتيباً معيناً وليس قيماً محددة, فإذا قمنا بترتيب مفردات المتغير X وكذلك مفردات المتغير Y ووجدنا ان ترتيب هذه المفردات في كلا المتغيرين متوافقة ومنسجمة فإن ذلك يعني ان هناك ارتباطاً بين المتغرين.

ويمكن قياس معامل الارتباط بين مفردات أي متغيرين بترتيب كل من هذه المفردات في المتغير, ثم حساب الفرق بين رتبتي كل مفردة وتربيع هذه الفروق. ولكي نتمكن من استخراج معامل ارتباط الرتب Spearman نستخدم المعادلة التالية:

$$R = 1 - \frac{6\sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

حيث D = الفرق بين رتبتي كل مفردة.

يتميز معامل سبيرمان بسهولة طريقة حسابه الا انه يعطي قيمة تقريبية أقل دقة من معامل ارتباط بيرسون, حيث انه يعتمد على ترتيب القيم وبدون اعتبار لتساوي المسافات بين كل ترتيب وآخر. فلو أدخلنا نفس القيم الموجودة في المثال السابق واخترنا معامل ارتباط سبيرمان بدلاً من معامل ارتباط بيرسون, حيث ستجد أن قوة الارتباط في مثالنا 849. , بينما بلغت حسب معامل ارتباط بيرسون845. عند اختيارك لمعامل ارتباط سبيرمان, فقد قام البرنامج بترتيب القيم ثم قام بعدها بحساب معامل الارتباط.

مثال (8-2): تقدم ستة اشخاص لامتحان تنافسي لشغر وظيفة مدير العلاقات العامة فقدموا امتحاناً تنافسياً وبنفس الوقت اجريت مقابلات شخصية معهم, وقد كانت النتائج كما يلي:

رقم المتقدم	نتيجة الامتحان التنافسي	نتيجة المقابلة
1	الأول	الثاني
2	الثاني	الأول
3	الثالث	الخامس
4	الرابع	الرابع
5	الخامس	السادس
6	السادس	الثالث

المطلوب: هل هناك علاقة ارتباط بين نتيجة الامتحان ونتيجة المقابلة؟؟

الحل:

1. أدخل البيانات الواردة في المثال أعلاه كأرقام ترتيبات في متغيرين Interview, Exam بالشكل التالي:

Interview	Exam
2	1
1	2
5	3
4	4
6	5
3	6

2. اتبع نفس الخطوات التي اتبعتها لاجراء معامل ارتباط بيرسون فيما عدا نقل المتغيرين Interview, Exam تحت المربع الكبير Variables وكذلك التأشير على المربع الصغير أمام Spearman لاستخراج معامل ارتباط Spearman

3. بعد الضغط على Ok تظهر المخرجات التالية.

Correlations

			EXAM	INTERVIE
Spearman's rho	EXAM	Correlation Coefficient	1.000	.543
		Sig. (2-tailed)	.	.266
		N	6	6
	INTERVIE	Correlation Coefficient	.543	1.000
		Sig. (2-tailed)	.266	.
		N	6	6

يتبين من المخرجات أعلاه أنه لا يوجد علاقة معنوية بين نتيجة الامتحان ونتيجة المقابلة ، حيث بلغ مستوى الدلالة 266. وهذا اكبر من مستوى الدلالة المعتمد بينما بلغت قيمة معامل الارتباط .543

2-8 الارتباط الجزئي Partial Correlations

يقيس الارتباط الجزئي العلاقة بين متغيرين Y,X بعد ثبات أثر أي متغيرات أخرى, أي تحييد أثر المتغيرات الاخرى التي قد تؤثر على أحد المتغيرين Y,X واللذان نريد قياس العلاقة بينهما.

السؤال الآن......لماذا نستخدم الارتباط الجزئي؟؟؟؟

إن العلاقة بين المتغيرين Y,X قد تكون علاقة كاذبة أو غير حقيقية Spurious وذلك عندما يكون هناك متغير ثالث خارجي يؤثر في كل منهما وفي نفس الوقت لا يؤثر أحدهما في الآخر. فقد تكون هناك علاقة بين زيادة مبيعات الآيس كريم وانخفاض الانتاجية ولكن هذه العلاقة غير ناتجة عن تأثير الايس كريم في الانتاجية أو تأثير الانتاجية في الآيس كريم. انها علاقة غير حقيقية لأنه قد يكون هناك متغيراً ثالثاً مثل درجة الحرارة المرتفعة يؤثر في كلا المتغيرين, وهذا المتغير الثالث يسمى المتغير العرضي Extraneous .

ويستخدم تحليل الارتباط الجزئي لاختبار قوة واتجاه العلاقة الخطية بين متغيرين بعد تثبيت أثر متغير آخر غير حقيقي قد يتسبب وجوده في نتائج غير دقيقة.

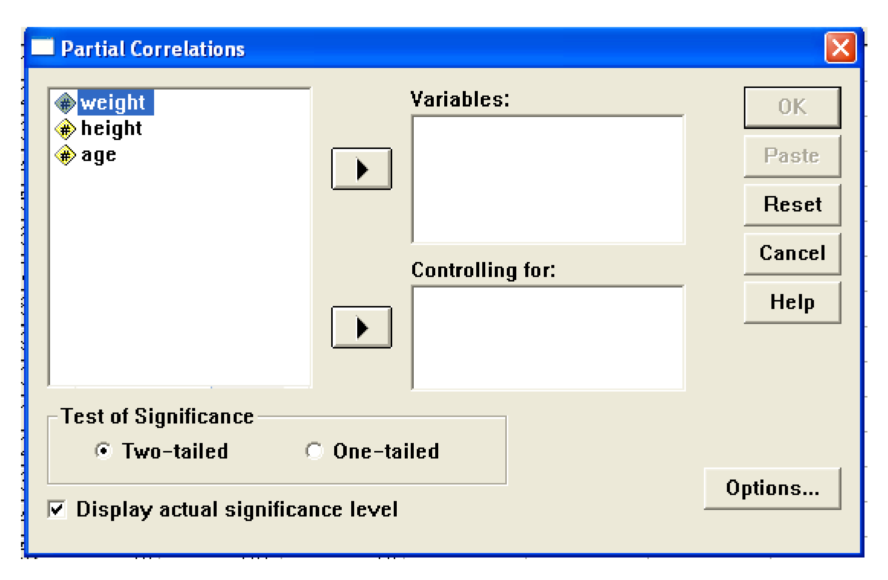
مثال : (8-3): تم اختيار عينة مكونة من ستة عشر فرداً لدراسة الارتباط الجزئي بين كل من الوزن والطول بعد عزل أثر العمر:

الرقم	الوزن – كغم	الطول – سم	العمر-سنة
1	65	160	40
2	75	172	23
3	55	171	57
4	62	173	22
5	90	180	45
6	85	170	33
7	79	169	49
8	66	181	57
9	61	170	51
10	75	171	46
11	81	165	35
12	92	155	43
13	85	166	32
14	56	175	18
15	46	152	19
16	65	160	23

المطلوب إيجاد قوة العلاقة بين كل من الوزن والطول بعد عزل متغير العمر.

الحل:

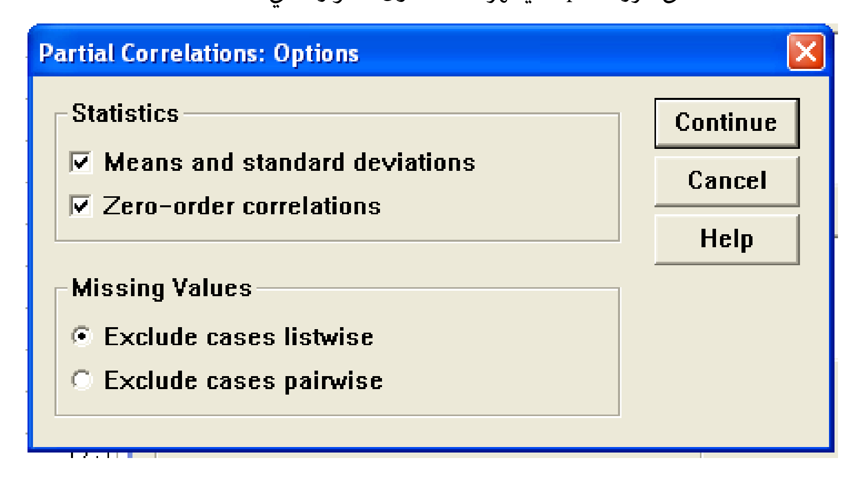
1. أدخل البيانات الموجودة في المثال (8-3) تحت متغيرات ثلاث Age, Height, Weight.
2. من القائمة الرئيسية Analyze اختر القائمة الفرعية Correlate ثم Partial فيفتح لك صندوق الحوار التالي:



3. انقل المتغيرين Height, Weight تحت المستطيل Variable وانقل المتغير Age المـراد تحييـده تحت المستطيل Controlling for

4. أشر أمام المربع الصغير Two-tailed ☐

5. اضغط على الزر Option فيظهر لك صندوق الحوار التالي:



6. اختر Means and standard deviations لعرض المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من المتغيرات الثلاثة.

7. اختر Zero-order correlations لعرض معاملات الارتباط بين المتغيرين Height, Weight بعـد تحييد اثر المتغير Age

8. اضغط Ok فتظهر المخرجات التالية:

```
P A R T I A L  C O R R E L A T I O N C O E F F I C I E N T S

Zero Order Partials

          WEIGHT    HEIGHT      AGE

WEIGHT      1.0000     .1045     .2143
          (    0)   (   14)   (   14)
          P= .      P= .700   P= .426

HEIGHT       .1045    1.0000     .3215
          (   14)   (    0)   (   14)
          P= .700   P= .      P= .225

AGE          .2143     .3215    1.0000
          (   14)   (   14)   (    0)
          P= .426   P= .225   P= .

(Coefficient / (D.F.) / 2-tailed Significance)


- - -  P A R T I A L   C O R R E L A T I O N   C O E F F I C I E N T S  - - -

Controlling for..   AGE

          WEIGHT    HEIGHT

WEIGHT      1.0000     .0386
          (    0)   (   13)
          P= .      P= .891

HEIGHT       .0386    1.0000
          (   13)   (    0)
          P= .891   P= .

(Coefficient / (D.F.) / 2-tailed Significance)

" . " is printed if a coefficient cannot be computed
```

9. تشير نتائج الجزء الاول من الجدول الى معامل ارتباط كل متغير مع كل من المتغيرين الآخرين على حدة, فبلغ معامل الارتباط بين Weight و Height .1045 وكان مستوى الدلالة 700., أما في الجزء الثاني من الجدول فتشير النتائج إلى معامل الارتباط بين المتغيرين Height, Weight بعد استبعاد اثر المتغير Age حيث بلغ معامل الارتباط 0386. وبلغ مستوى الدلالة 891. مما يدل على عدم وجود علاقة ذات دلالة احصائية بين Height, Weight قبل استبعاد أثر المتغير Age وبعد استبعاد أثر المتغير.

3-8 الانحدار الخطي البسيط :

الهدف الاساسي من تحليل الانحدار Regression Analysis هو تقدير الصورة الرياضية للعلاقة بين متغير مستقل ومتغير تابع. ويستخدم تحليل الانحدار لدراسة مدى تأثير متغير مستقل واحد أو أكثر على متغير تابع محدد بحيث نستطيع التنبؤ بقيم المتغير التابع اذا علمنا قيم المتغير المستقل أو المتغيرات المستقلة.

ويجب ان تتوفر شروط أساسية لاجراء تحليل الإنحدار حتى تكون النتائج دقيقة ويمكن الوثوق بها, حيث ينبغي ان يكون توزيع المتغيرين المستقل والتابع توزيعاً طبيعياً, كما ينبغي ان تكون العينة مختارة بشكل عشوائي.

وهناك نوعين من الانحدار الخطي:

أ. الانحدار الخطي البسيط *Simple Regression*: يبحث في تأثير متغير مستقل واحد في متغير تابع واحد.

ب. الانحدار الخطي المتعدد *Multiple Regression*: يبحث في تأثير أكثر من متغير مستقل في متغير تابع واحد

معادلة الانحدار الخطي البسيط:

يعد الانحدار الخطي البسيط من أكثر الموضوعات استخداماً في العمليات الإحصائية. ويقول سمير كامل عاشور وسامية أبو الفتوح سالم (2005 ، ص 16) بأن

عملية الإنحدار الخطي في أبسط صورها تبدأ بوجود متغير واحد مستقل Independent ومتغير آخر تابع Dependent ، فإذا توفرت بيانات للمتغيرين يكون المطلوب الحصول على أحسن خط يمثل العلاقة بين المتغيرين باستخدام هذه البيانات.

ويمكن تمثيل العلاقة بين المتغير المستقل والتابع على شكل معادلة كما يلي:-

$$Y = a + bx + e$$

حيث : Y = المتغير التابع

a= قيمة ثابتة Constant وهي تمثل البعد بين تقاطع الخط المستقيم مع المحور Y وبين نقطة الاصل.

b= ميل الانحدار (ميل الخط المستقيم) Slope

x= المتغير المستقل.

e= الأخطاء العشوائية

هناك إجمالاً حالتين لتجمع النقاط على الخط :

أ- الحالة الأولى تجمع النقاط بالضبط فوق الخط المستقيم مما يشير إلى أن العلاقة بين المتغيرين Exact

ب- الحالة الثانية تجمع النقاط حول الخط مما يستدعي ضرورة إنشاء الخط الأكثر ملاءمة Best-of-fit والذي يمر بأكثر النقاط

ان من المهم معرفة كيفية الوصول الى المعادلة التي تعين لنا مسار الخط الذي يعبر عن العلاقة الخطية بين المتغيرين. وينبغي أن نراعي أن يمر الخط المستقيم أو الخط الأكثر ملاءمة بأكبر عدد من النقاط بحيث يكون مجموع مربع انحرافات هذه النقاط عن الخط المستقيم أقل ما يمكن. هذه هي الفكرة الاساسية لما يسمى بطريقة المربعات الصغرى Method of Least Squares

1. ولايجاد كل من قيمتي Ъ, å فإننا نستخدم المعادلتان التاليتان:

$$\text{Ъ} = \frac{\sum xy - N\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - N(\bar{x})^2}$$

$$\text{å} = \bar{y} + b\bar{x}$$

حيث: $\bar{x}$ = تمثل المتوسط الحسابي للمتغير المستقل

$\bar{y}$ = تمثل المتوسط الحسابي للمتغير التابع

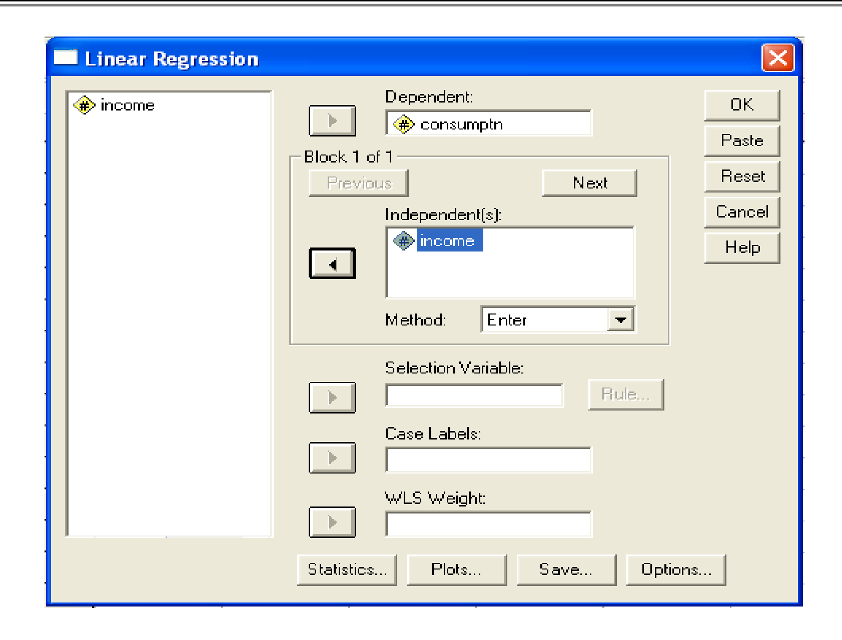
مثال (8-4): البيانات التالية تمثل معدلات الدخل ومعدلات الاستهلاك الافتراضية للفرد لعدة سنوات:

السنة	معدل الدخل	معدل الاستهلاك
1996	300	280
1997	350	340
1998	500	450
1999	600	550
2000	900	800
2001	1000	750
2002	900	850
2003	1200	1050
2004	1050	1000
2005	750	640

المطلوب: دراسة العلاقة بين الدخل والاستهلاك من خلال استخدام الانحدار الخطي.

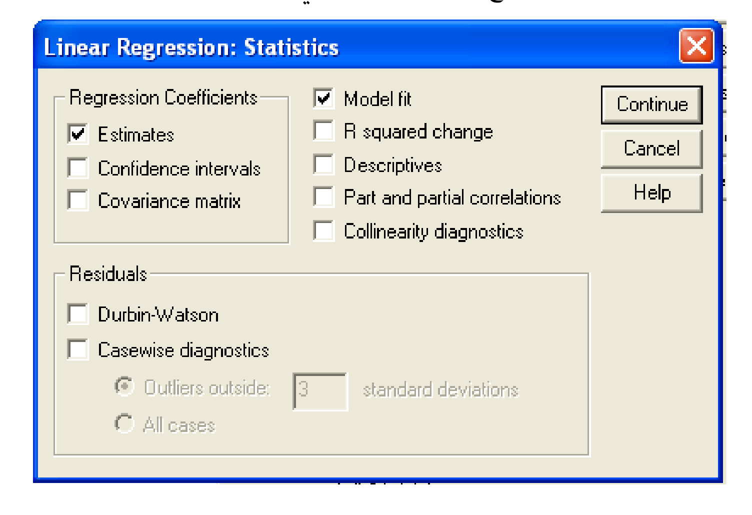
الحــل:

1. ادخل البيانات اعلاه في متغيرين اسمهما Consumptn , Income
2. من القائمة الرئيسية Analyze اختر القائمة الفرعية Regression ثم اختر Linear , فيظهر صندوق الحوار التالي:



3. انقل المتغير Consumption تحت المستطيل المعنون Dependent وانقل المتغير Income تحت المستطيل المعنون Independent(s)

4. انقر الزر Statistics فيفتح لك الصندوق الفرعي:



يظهر في الشاشة أعلاه ما يلي:

- معاملات الانحدار Regression Coefficients
- تقديرات Estimates نموذج الانحدار
- فترات الثقة Confidence Intervals
- مصفوفة التغاير المشترك لمعاملات الانحدار Covariance Matrix
- توثيق النموذج Model Fit ويتم التأشير عليه لاجل عرض معامل الارتباط R ومعامل التحديد R^2 وجدول تحليل التباين.
- التغير في قيم معامل التحديد R squared change
- الإحصاءات الوصفية Descriptives لاجل عرض الوسط الحسابي والانحراف المعياري وعدد حالات كل متغير بالاضافة الى مصفوفة الارتباط بين المتغيرات الداخلة في التحليل.
- معاملات الارتباط الجزئية Part and Partial correlations
- ارتباط المتغيرات المستقلة Collinearity Diagnostics

ونظراً لأهمية هذا الموضوع في مجال الأبحاث والتحليل الإحصائي فسوف نضع لمناقشته جزءاً منفرداً في هذا الفصل.

- البواقي Residuals:

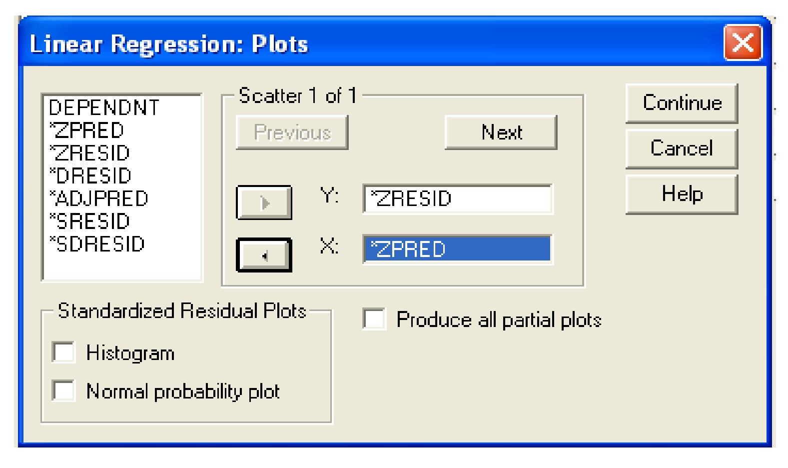
- اختبار Durbin-Watson والذي يبين الارتباط التسلسلي للبواقي حيث يستخدم في اكتشاف الارتباط الذاتي من الدرجة الاولى وقيمته محصورة بين 0 , 4 .

- التشخيص على اساس الحالات Casewise Diagnosis

5. قم بالتأشير على المربع الصغير أمام Estimates وكذلك على المربع الصغير امام Model fit

6. اضغط على Continue فتعود الى الصندوق الرئيس

7. انقر الزر Plots فيظهر لك صندوق الحوار التالي.



يمكنك اختيار مخطط الانتشار Scatter 1 of 1 ليمثل المتغير التابع واي من البواقي المذكورة ادناه:

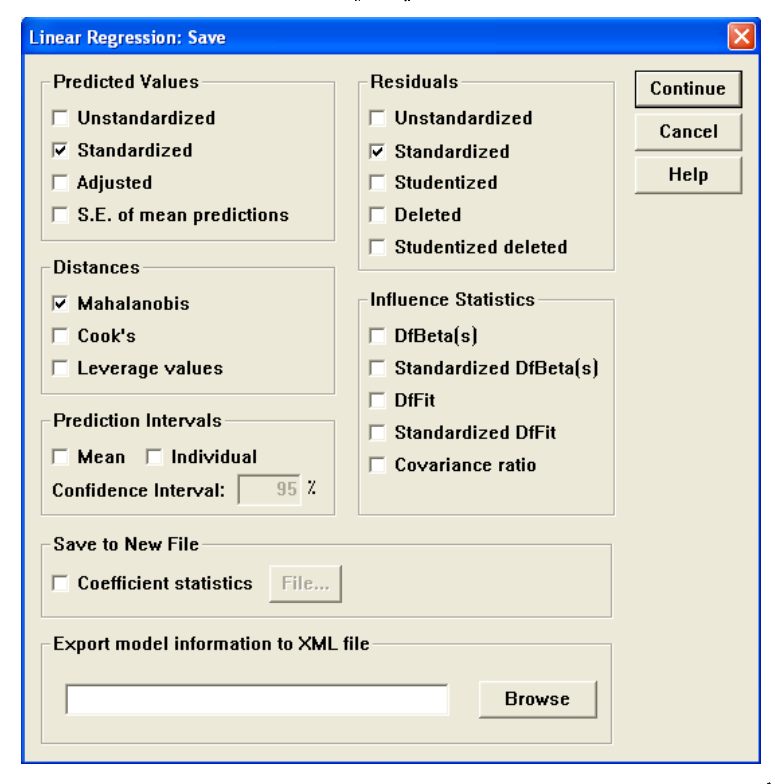
- **ZPRED** : القيم المتنبأ بها المعيارية Standardized predicted values للمتغير التابع.
- **ZRESID** : البواقي المعيارية Standardized Residuals
- **DRESID**: البواقي الملغاة Deleted Residuals أي البواقي لاي حالة تم استثناؤها من تحليل الانحدار.
- **ADJPRED**: القيم المتنبأ بها لحالة تم استثناؤها من تحليل الانحدار
- **SRESID**: البواقي المقسمة وفقاً لتوزيع (ت) Studentized residuals
- **SDRESID**: البواقي الملغاة والمقسمة وفقا لتوزيع (ت)

8. انقل ZRESID الى المحور Y وانقل المتغير ZPRED الى المحور X

9. في نفس الصندوق أنقر الأمر Normal Probability Plots

10. اضغط Continue فتعود الى الصندوق الرئيس

11. انقر الزر Save فيظهر لك الصندوق الفرعي التالي:



يمكنك التأشير على احد او بعض المربعات الصغيرة من الشاشة الفرعية Linear Regression: save والتي تتضمن عدة خيارات اهمها:

القيم المتنبأ بها Predicted values

☐ غير المعيارية Unstandardized

☐ المعيارية Standardized

☐ المعدلة Adjusted

☐ الخطأ المعياري لمتوسط التنبؤات S.E. of Mean Predictions

البواقي Residuals

☐ غير المعيارية Unstandardized

☐ المعيارية Standardized

☐ المقسمة وفقاً لتوزيع (ت) Standardized

☐ الملغاة Deleted

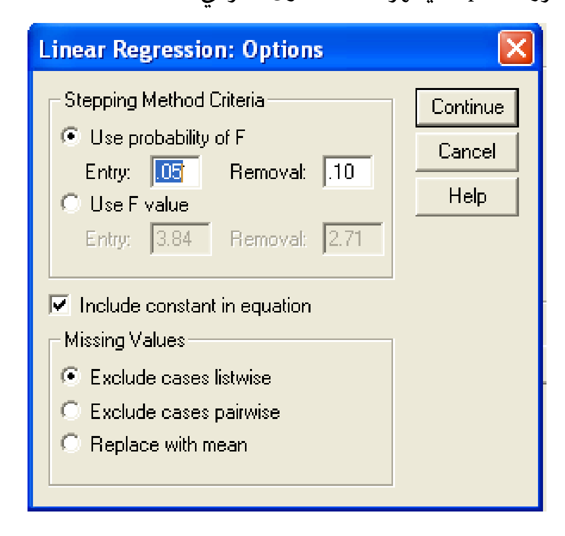
☐ الملغاة والمقسمة وفقاً لتوزيع (ت) Standardized deleted

12. قم بالتأشير على المربع الصغير أمام Standardized تحت العنوان Predicted Values وكذلك قم بالتأشير على المربع الصغير اما Standardized تحت العنوان Residuals وذلك بهدف اجراء المقارنة بينهما.

13. قم بالتأشير على المربع الصغير أمام Mahalanobis تحت Distances

14. اضغط Continue فترجع الى الصندوق الرئيس.

15. انقر الزر Options فيظهر لك الصندوق الفرعي:



ويشمل الصندوق Options على عدة خيارات تتعلق بمعايير طريقة التخطي Stepping Method Criteria حيث يستخدم هذا الخيار عند تطبيق الطرق الاخرى غير Stepwise في اختفاء المتغيرات. كما يوجد كذلك الخيار بامكانية ان يتضمن العرض المتغير الثابت في المعادلة Include constant in ☐ equation بالاضافة الى طريقة التعامل مع القيم المفقودة.

16. تأكد من التأشير على المربع الصغير أمام Include Constant in Equation

17. اضغط Continue فيرجع الصندوق الرئيس الى الظهور

18. اضغط على Ok فتظهر المخرجات التالية:

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	INCOME[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: CONSUMPT

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.978[a]	.957	.952	58.10

a. Predictors: (Constant), INCOME

b. Dependent Variable: CONSUMPT

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	606689.1	1	606689.056	179.753	.000[a]
	Residual	27000.944	8	3375.118		
	Total	633690.0	9			

a. Predictors: (Constant), INCOME

b. Dependent Variable: CONSUMPT

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	32.113	51.071		.629	.547
	INCOME	.846	.063	.978	13.407	.000

a. Dependent Variable: CONSUMPT

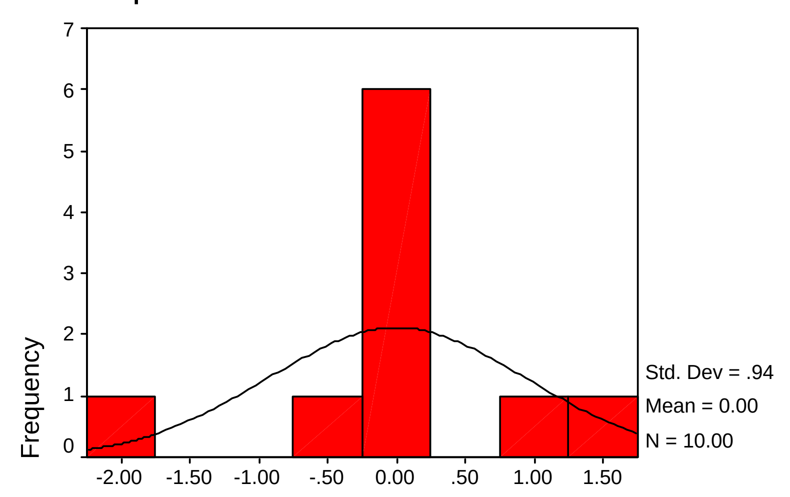
Residuals Statistics[a]

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	285.98	1047.56	671.00	259.63	10
Std. Predicted Value	-1.483	1.450	.000	1.000	10
Standard Error of Predicted Value	18.37	34.09	25.40	5.78	10
Adjusted Predicted Value	289.11	1046.34	670.70	259.59	10
Residual	-128.32	79.37	-5.68E-15	54.77	10
Std. Residual	-2.209	1.366	.000	.943	10
Stud. Residual	-2.426	1.530	.002	1.036	10
Deleted Residual	-154.76	99.55	.30	66.23	10
Stud. Deleted Residual	-4.412	1.702	-.178	1.614	10
Mahal. Distance	.000	2.199	.900	.823	10
Cook's Distance	.001	.606	.101	.200	10
Centered Leverage Value	.000	.244	.100	.091	10

a. Dependent Variable: CONSUMPT

Histogram

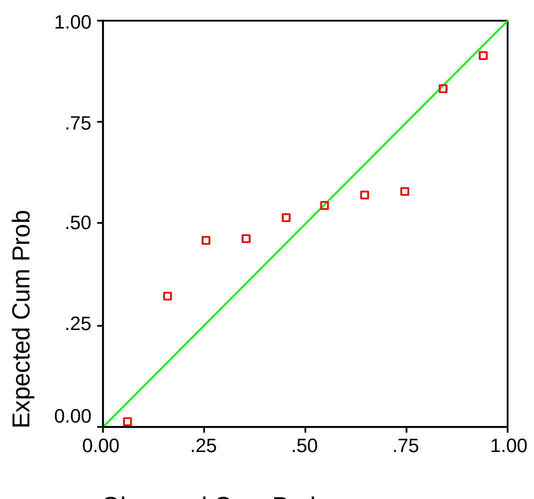
Dependent Variable: CONSUMPT



Regression Standardized Residual

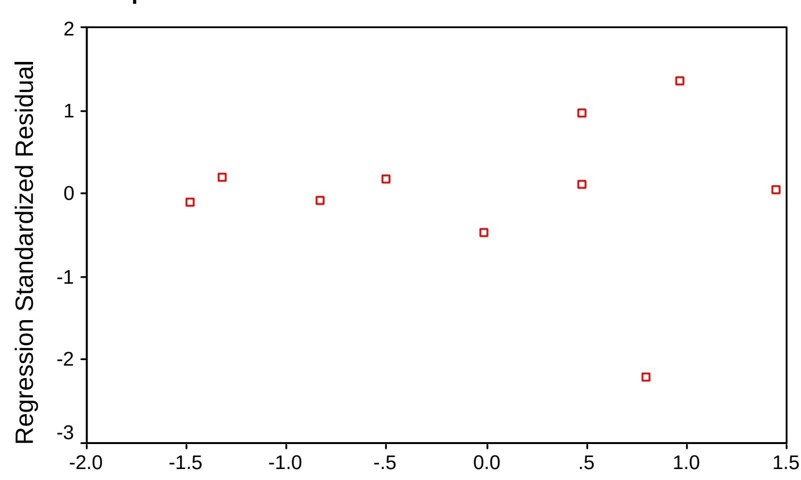
Normal P-P Plot of Regression Stand

Dependent Variable: CONSUMPT



Scatterplot

Dependent Variable: CONSUMPT



Regression Standardized Predicted Value

يتبين من المخرجات اعلاه ما يلي:

- الجدول Model Summary: كان معامل الارتباط R=.978 بينما كان معامل التحديد R^2=.957, حيث يفسر معامل التحديد نسبة التغير في المتغير التابع والتي تعود الى التغير في التغير المستقل. كما كان الخطأ المعياري للتقدير Std. Error of the Estimate قد بلغ 58.10 حيث أنه كلما صغر هذا النوع من الخطأ فإن ذلك يعني أن حجم أخطاء التقدير أقل.
- جدول تحليل التباين ANOVA: بلغ مستوى الدلالة صفراً مما يعني ان هناك علاقة ذات دلالة احصائية بين المتغيرين الدخل والاستهلاك. وقد بلغ مربع وسط البواقي Mean Square of Residuals حوالي 3375.118 وهو مربع الخطأ المعياري للتقدير.
- جدول المعاملات Coefficients: معادلة خط الانحدار (التنبؤ) كانت كما يلي:

Consumption = 32.113 + (.846 x income)

تمثل هذه المعادلة أثر الدخل على الاستهلاك بواسطة المعامل (B) وقيمته 846. ، إلا أن هـذا التفسير يمكن أن يكون أكثر فهماً إذا قمنا بتحويل (B) إلى درجات معيارية Z لمتغيري الدخل والاستهلاك مما ينتج عنه معامل (Beta) البالغ 978. والذي يظهر تحت المعاملات المعيارية Standardized Coefficients في الجدول.

! ر سم Normal p-p plot يبين أن البيانات المجمعة تتبع التوزيع الطبيعي حيث أن النقاط متجمعة حول الخط ويؤكد ذلك رسم المدرج التكراري الموجود قبله.

! مخطط الانتشار Scatterplot: يمثل مخطط الانتشار العلاقة بين القيم المعيارية المتنبأ بها للانحدار وبين البواقي المعيارية للانحدار. إن عدم وجود نمط محدد للنقاط في الشكل يدل على توفر شرط الخطية.

! عند الرجوع الى محرر البيانات نجد انه قد تم اضافة متغيرين جديدين باسم (Z Predicted) ZPR-1 (Z Residual) ZRE-1. وكذلك فقد كان هناك إضافة لمتغير ثالث اسمه MAH-1 بناء على التأشير على Mahalanobis . وتوضح شاشة محرر البيانات التالية ذلك :

Untitled - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

10 : mah_1 — 0.000265565063440543

	income	consumpt	zpr_1	zre_1	mah_1
1	300	280	-1.48295	-.10285	2.19914
2	350	340	-1.31999	.20164	1.74237
3	500	450	-.83110	-.08980	.69073
4	600	550	-.50518	.17492	.25521
5	900	800	.47259	.10844	.22334
6	1000	750	.79851	-2.20878	.63762
7	900	850	.47259	.96909	.22334
8	1200	1050	1.45036	.04195	2.10354
9	1050	1000	.96147	1.36617	.92443
10	750	640	-.01630	-.46077	.00027

بعد القيام بمقارنة كل قيمة من قيم Mahalanobis مع قيمة X^2 الجدولية والبالغة 13.8 عند درجات حرية 2 ومستوى معنوية 0.001 فإننا نجد أن كافة قيم Mahalanobis أقل من القيمة الجدولية وبالتالي لا توجد هناك أي قيمة متطرفة.

ارتباط المتغيرات المستقلة

من الجوانب الهامة في إحصاءات تحليل الانحدار عملية تحديد مدى تداخل الارتباط بين المتغيرات المستقلة ، فإذا كان الارتباط بين متغيرين مستقلين عالياً ، فإن ذلك يعني أن هناك عوامل مشتركة كثيرة بينهما ، بل ربما يكون المتغيرين هما تقريباً نفس المتغير مع اختلاف التسمية الظاهرية.

هذا الوضع يجعل نموذج الدراسة هشاً والنتائج التي يمكن أن يتوصل إليها الباحث هزيلة وغير موثوق بها. وبناء عليه فإن على الباحث اختبار العلاقة بين المتغيرات المستقلة في بحثه حيث يمكنه الاعتماد على ما يسمى عامل التضخم التباين (VIF) أي Variance Inflation Factor والذي يستخرج من خلال تطبيق المعادلة التالية:

$$VIF = \frac{1}{1-R^2}$$

كما ويمكن التوصل إلى قيمة VIF من خلال البرنامج بالتأشير على المربع الصغير أمام Collinearity Diagnostics حيث ينبغي أن

لا تزيد قيمة VIF عن الرقم 5 (Berenson & Levine, 1992). فإن زادت عن ذلك الرقم فإن ذلك معناه أن هناك تداخلاً بين المتغيرات المستقلة في تأثيرها على المتغير التابع .

مثال (8-5): أجرى باحث دراسة حول تأثير متغيري زيادة الرواتب وزيادة العلاوات على مستوى أداء الموظفين. وقد قام الباحث بتلخيص البيانات المجمعة كما يلي علماً بأن اتجاهات الموظفين إزاء متغيري زيادة الرواتب ورفع العلاوات كانت من خمسة درجات وأن أداء الموظفين كان من عشرة مستويات :

الرقم	زيادة الرواتب	رفع العلاوات	مستوى الأداء
1	3	3	6
2	3	3	6
3	3	3	7
4	4	3	7
5	3	3	5
6	2	2	3
7	3	3	5
8	3	3	5
9	4	4	6
10	5	5	8
11	3	3	5
12	3	3	4
13	2	2	3
14	3	3	5

المطلوب: إيجاد معادلة الانحدار بالإضافة إلى استخراج VIF لأجل تحديد مدى التداخل بين المتغيرين المستقلين.

الحل:

1- ادخل البيانات اعلاه في ثلاث متغيرات باسم Salary, Allownc , Performc

2- من القائمة الرئيسية Analyze اختر القائمة الفرعية Regression ثم اختر Linear, فيظهر صندوق الحوار الخاص بذلك كما أسلفنا.

3-انقل المتغير Performc تحت المستطيل المعنون Dependent وانقل المتغيرين Salary, Allownc تحت المستطيل المعنون Independent(s)

4-انقر الزر Statistics فيفتح لك الصندوق الفرعي المتعلق بالإحصاءات ، إختر Collinearity Diagnostics ثم اضغط على Continue ثم OK في الصندوق الرئيس ، تظهر المخرجات التالية:

Regression

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	ALLOWNC, SALARY[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: PERFORMC

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.850[a]	.722	.672	.83

a. Predictors: (Constant), ALLOWNC, SALARY

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	19.659	2	9.829	14.310	.001[a]
	Residual	7.556	11	.687		
	Total	27.214	13			

a. Predictors: (Constant), ALLOWNC, SALARY

b. Dependent Variable: PERFORMC

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	.444	.996		.446	.664		
	SALARY	1.889	.860	1.006	2.195	.050	.120	8.314
	ALLOWNC	-.333	.908	-.168	-.367	.720	.120	8.314

a. Dependent Variable: PERFORMC

Collinearity Diagnostics[a]

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions		
				(Constant)	SALARY	ALLOWNC
1	1	2.963	1.000	.01	.00	.00
	2	3.360E-02	9.392	.99	.03	.03
	3	3.182E-03	30.517	.01	.96	.97

a. Dependent Variable: PERFORMC

ما يهمنا في هذا المثال وحسبما هو مطلوب أمرين:

الأمر الأول هو معادلة الإنحدار:

Performance = .444 +1.889Salary - .333Allowance

الأمر الثاني يتعلق بتداخل المتغيرين المستقلين ، وبما أن معامل تضخم التباين بلغ 8.314 وهو أكبر من الرقم 5 فإنه يمكننا القول بأن هناك تداخلاً بين المتغيرين المستقلين زيادة الرواتب ورفع العلاوات.

ويؤكد هذه النتيجة مدى التحمل Tolerance والبالغ 120. حيث أنه

كلما نقصت قيمة التحمل كلما دل ذلك على أن هنالك تداخلاً أكبر بين المتغيرات المستقلة.

الانحدار الخطي البسيط والتنبؤ:

يمكنك التنبوء بقيم المتغير التابع اعتماداً على قيم المتغير المستقل من خلال طريقتين:

الطريقة الاولى: باستخدام الامر Compute

يمكن التنبؤ بقيم المتغير التابع من خلال استخدام معادلة الانحدار (التنبؤ) المستخرجة سابقاً وتطبيقها .

مثال (8-6): باستخدام بيانات المثال (8-4), أوجد قيم الاستهلاك للثلاث سنوات القادمة اذا توقعت ان متوسط دخل الفرد سيصبح 800, 900, 950 للاعوام 2006, 2007, 2008 على التوالي.

الحل:أضف متوسط دخل الفرد 800 , 900, 950 كحالات الى المتغير Income الذي سبق ان تم فتحه في المثال السابق.

1. من القائمة الرئيسية اختر Transform ثم اختر Compute فيظهر لك صندوق الحوار المتعلق بذلك.
2. اعط اسماً للمتغير الجديد مثلاً Consumpn2 واطبعه تحت المستطيل Target Variable
3. تحت المستطيل المعنون بالتعبيرات الرقمية Numeric Expression اطبع معادلة الانحدار.

= 37.955 + [.812*income]

4. اضغط Ok فتظهر قيم التنبؤ لكافة السنوات بما فيها السنوات 2006، 2007، 2008 وذلك في متغير اضافي في محرر البيانات, كما هو موضح فيما يلي:

linear.sav - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities

1 : Consumptn2 281.555

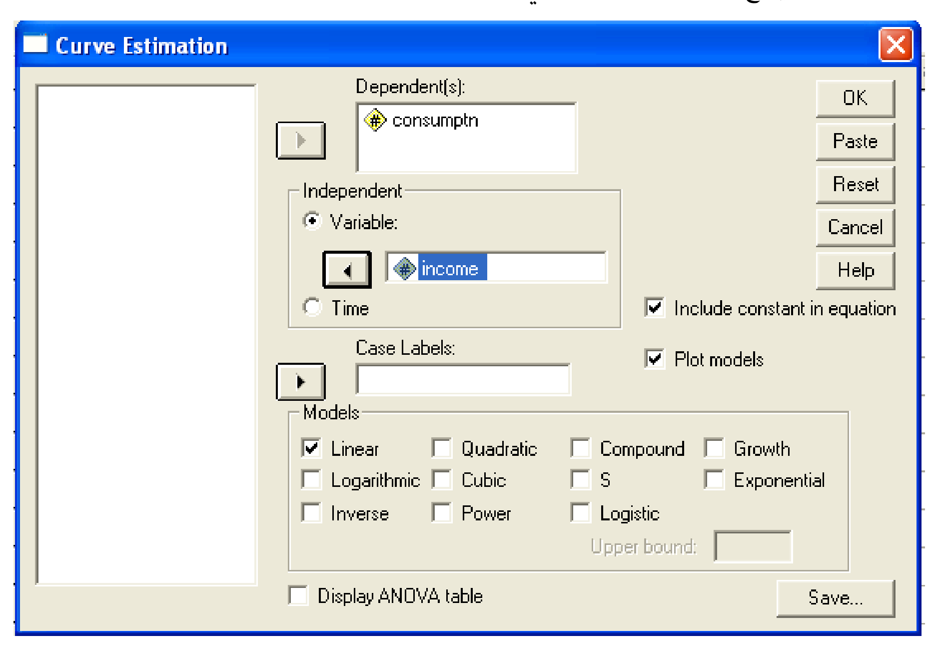
	income	consumptn	Consumptn2
1	300	280	281.56
2	350	340	322.16
3	500	450	443.96
4	600	550	525.16
5	900	600	768.76
6	1000	750	849.96
7	900	850	768.76
8	1200	1050	1012.36
9	1050	1000	890.56
10	750	640	646.96
11	800	.	687.56
12	900	.	768.76
13	950	.	809.36

الطريقة الثانية : باستخدام قائمة Curve Estimation

أ. الحالة الاولى: وجود متغير معين كمتغير مستقل.

يمكن كذلك التنبؤ بقيم المتغير التابع من خلال استخدام قائمة تقدير المنحنى Curve Estimation ، وسوف تصل الى نفس النتائج التي تم التوصل اليها، باستخدام الطريقة الاولى. ولاستخراج قيم التنبؤ اتبع الخطوات التالية:

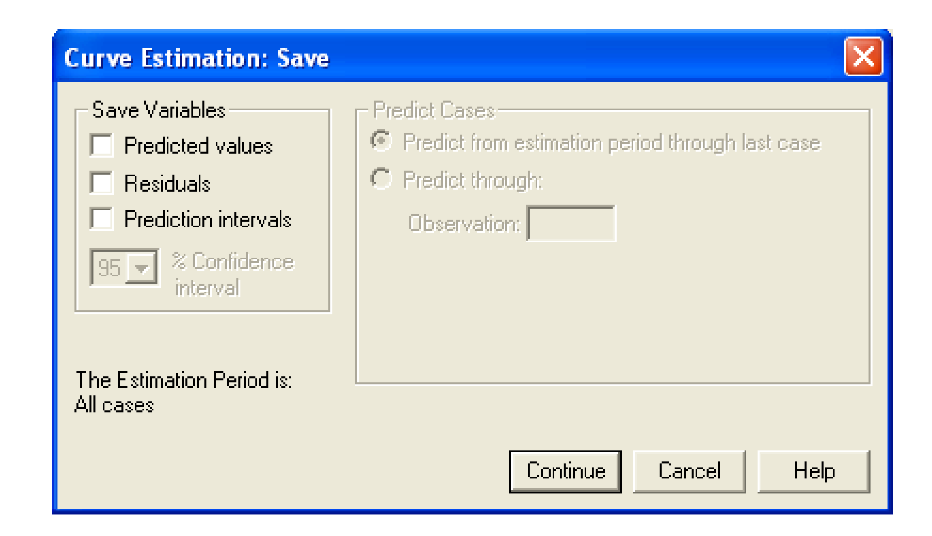
1. من القائمة الرئيسية Analyze اختر القائمة الفرعية Regression ثم Curve Estimation ، فيفتح لك صندوق الحوار التالي:



2. انقل المتغير Consumptn تحت المستطيل المعنون Dependent(s)

3. انقل المتغير Income تحت المستطيل Independent Variable

4. انقر على الزر Save الموجود اسفل الصندوق الرئيس يفتح لك صندوق الحوار الفرعي التالي:



5. قم بالتأشير امام المربع Predicted values تحت Save Variables
6. اضغط Continue فتعود الى الصندوق الرئيس
7. اضغط Ok فتظهر النتائج المعنية، قم باقفال النتائج بدون حفظ وتعود اليك شاشة محرر البيانات ، وفيها اسم متغير جديد FIT-1 وبه نفس القيم التي تم استخراجها وفقاً للطريقة الاولى.

ب.الحالة الثانية: وجود متغير الزمن *Time* كمتغير مستقل:

يمكن التنبؤ بقيم متغير معين على أساس الزمن, حيث يمكن التنبؤ بقيم هـذا المتغير لمـدة سـنة قادمـة أو سنتين أو ثلاث سنوات أو أكثر.

مثال (8-7): البيانات التالية تمثل قيم مبيعات إحدى الشركات خلال السنوات 1995-2005:

السنة	قيم المبيعات
1995	45000
1996	42000
1997	48000
1998	50000
1999	55000
2000	56000
2001	61000
2002	64000
2003	68000
2004	70000
2005	73000

المطلوب: التنبؤ بقيم المبيعات للسنوات الخمس القادمة 2006-2010.

الحل:

1. أدخل البيانات أعلاه في المتغيرين Salesvalu , Year واحفظ الملف باسم Salesest.sav.
2. من القائمة الرئيسية Analyze اختر Regression ثم Curve Estimation ، فيفتح لك صندوق الحوار Curve Estimation
3. انقل المتغير Salesvalu تحت المستطيل المعنون Dependent(s)
4. تحت المستطيل المعنون Independent قم بالتأشير أمام الدائرة الصغيرة Time.
5. احفظ Save ثم قم بالتأشير امام المربع Predicted values تحت Save variables, فيتم تنشيط المربعات الصغيرة تحت Predict Cases.
6. تحت Predict Cases وأمام Predict through اطبع الرقم 16 لتشمل الخمس سنوات المطلوب التنبؤ بها.
7. اضغط Continue فترجع الى صندوق الحوار الرئيس
8. اضغط Ok فتظهر لك المخرجات المطلوبة.

9. لو أقفلت مخرجات الرسم البياني تعود اليك صفحة محـرر البيانـات وفيهـا متغـير جديـد باسـم FIT-1 متضمناً القيم المتوقعة أي قيم التنبؤ لستة عشر سنة بمـا فيهـا الخمـس سـنوات القادمـة 2006-2010.

إجمالاً هنالك موضوع آخر مرتبط بالتنبؤ هو السلاسل الزمنية ، ونحن لن نقوم هنـا باسـتعراض السلاسل الزمنية بالتفصيل لأن الموضوع طويل وليس من ضمن نطاق هذا الكتاب. ولكننا سنقوم بمناقشـة السلاسل الزمنية في جانب التنبؤ مستعرضين مفهومها وأهميتها.

السلاسل الزمنية Time Series عبارة عن مجموعة مـن المشـاهدات لظـاهرة محـددة وعـلى فـترات متعاقبة. والهدف من اجراء التحليلات المتعلقة بالسلاسل الزمنية هو الوقوف على التغيرات التي تطرأ على الظاهرة المعنية وتحليلها بالاضافة الى امكانية التنبؤ بما ستكون عليه الظاهرة في المستقبل واسـتخدام ذلـك في التخطيط والرقابة.

فتحليل السلاسل الزمنية إذن يتعلق بدراسة العلاقة بين الزمن ممـثلاً بسـنوات أو أشـهر أو أسـابيع وبين متغير رقمي Numeric مثل حجم الانتاج أو قيمته وحجـم المبيعـات أو قيمتهـا وحجـم الصـادرات أو قيمتها.

*** طرق تحديد الاتجاه العام:**

هنالك عدة طرق لتحديد الاتجاه العام للظاهرة موضوع الدراسة من أهمها:

1. رسم مخطط الانتشار Scatterplot هو تقدير الاتجاه العام من خلال مـد الخـط البيـاني النـاتج بطريقـة تقريبيـة، الا أن هـذه الطريقـة غـير دقيقـة عـلى الـرغم مـن بسـاطتها وسهولتها.
2. طريقة المربعات الصـغرى Least Squares ، الخطـوة الاولى حسـب هـذه الطريقـة هـي رسم شكل الانتشار، فإذا تبين من الشكل أن الاتجاه العـام خطـي (أي خـط مسـتقيم)، نقوم بتوفيق الخط Fitting وسوف نقوم بشرح هذه الطريقة بالتفصيل لاحقاً.

3. طريقة الأوساط المتحركة Moving Average: تقوم هذه الطريقة على أساس احتساب وسط قيم الظاهرة لعدد محدد من السنوات، حيث تستخدم لاستبعاد أثر التقلبات الموسمية أو العرضية، ويعتمد طول فترة المتوسط على طول فترة الآثار الموسمية أو العرضية. ويقول الجواد والفتال (2006، ص 155) بأنه إذا احتوت السلسلة الزمنية على تقلبات شاذة حول الاتجاه العام فالوسط المتحرك يعمل على تقليل وتمهيد مثل هذه التقلبات. ولكن يعاب على هذه الطريقة عدم وجود بيانات في الفترة الأولى وفي الفترة الأخيرة عند استخدام هذه الطريقة.

مثال (8-8): البيانات التالية تمثل الارصدة من الذهب والعملات الاجنبية في احدى الدول خلال الفترة 1998-2004:-

السنة	الأرصدة (مليون دينار)
1998	750
1999	830
2000	890
2001	920
2002	1170
2003	1360
2004	1640

المطلوب:

أولاً : احسب القيم الاتجاهية للارصدة بطريقة المتوسطات المتحركة على أساس 3 سنوات.

ثانياً : أوجد معادلة الانحدار التي تمثل هذه العلاقة بطريقة المربعات الصغرى.

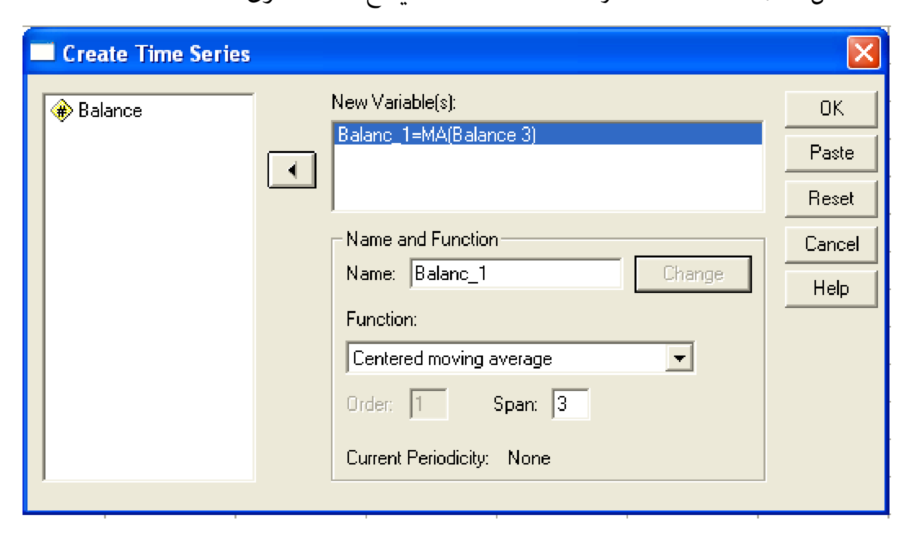
ثالثاً: احسب القيمة المتوقعة للارصدة لعامي 2005, 2006.

الحل:

أولاً: حساب القيم الاتجاهية للارصدة:

1. أدخل الارصدة أعلاه متغير اسمه Balance وكذلك أدخل السنوات بطريقة مختصرة أي -3، -2، -1 , صفر , 1، 2، 3، تحت متغير اسمه Year.

2. من القائمة Transform اختر Create Time Series فيفتح لك الصندوق Create Time Series



3. انقل المتغير Balance الى داخل المستطيل الكبير المعنون New Variable(s).

4. في المستطيل الصغير المعنون Function اختر الطريقة Centered Moving Average.

5. ضع الرقم 3 داخل المربع الصغير أمام Span ليتم حساب القيم الاتجاهية على اساسه.

6. انقر الزر Change للتأكيد على الاجراء.

7. اضغط Ok فتظهر لديك المخرجات.

8. اقفل المخرجات بدون حفظ لترجع الى محرر البيانات وتجد به متغير اضافي باسم Balanc-1 وفيه القيم الاتجاهية للارصدة.

ثانياً: حتى تتمكن من رسم مخطط الانتشار وتوفيق خط المعادلة اتبع الخطوات التالية:

1. من القائمة الرئيسية Analyze اختر Regression ثم Linear فيفتح صندوق الحوار Linear Regression.
2. انقل المتغير Balance الى داخل المستطيل الصغير المعنون Dependent.
3. انقل المتغير Year الى داخل المستطيل الكبير المعنون Independent(s)
4. اضغط Ok فتظهر لك المخرجات المطلوبة.

من المخرجات التي ظهرت تستطيع كتابة معادلة الانحدار كما يلي:-

Y = 1080 + (143.214 x)

ثالثاً: بالتعويض في هذه المعادلة فإن القيمة المتوقعة للارصدة لعام 2005 يدوياً:

= 1080 + (143.214 x 4)

= 1080 + 572.856

= 1625.856

وبنفس الطريقة نستخرج القيمة المتوقعة للارصدة لعام 2006.

ويمكن استخدام البرنامج في عملية التنبؤ من خلال استخدام القائمة Transform ثم Compute وادخال المعادلة التالية تحت Numeric بعد تسمية اسم المتغير المستهدف:

= | 1080 + [143.214*year] |

وبعد الضغط على Ok , تظهر المخرجات المطلوبة كما يلي:

Untitled - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : y 650.358

	year	Balance	Balanc_1	y
1	-3	750	.	650.36
2	-2	830	823.3	793.57
3	-1	890	880.0	936.79
4	0	920	993.3	1080.00
5	1	1170	1150.0	1223.21
6	2	1360	1390.0	1366.43
7	3	1640	.	1509.64
8	4	.	.	1652.86
9	5	.	.	1796.07

ويمكن بنفس الطريقة اجراء عملية التنبؤ لأي عدد من السنوات يرغب به مستخدم البرنامج.

أسئلة وتمارين

الفصل الثامن

1- قام باحث أكاديمي بدراسة عدد ساعات حضور طلبة مادة الإحصاء عند عينة من الطلاب. بعد ذلك ظهرت نتيجة الطلاب في الامتحان وقام الباحث بتسجيل درجات كل طالب أمام ساعات الحضور كما يلي:

رقم الطالب	عدد ساعات الحضور	درجات الطالب
1	45	78
2	46	76
3	38	50
4	50	84
5	52	90
6	46	59
7	34	56
8	30	57
9	42	70
10	45	84
11	51	80
12	52	95
13	45	50
14	43	60

المطلوب إيجاد معادلة الانحدار بين عدد ساعات الحضور ومستوى التحصيل العلمي للطالب.

2- ترغب شركة من الشركات العاملة في مجال بيع الأجهزة الكهربائية بدراسة العلاقة بين حجم مخصصات البحث والتطوير وحجم مخصصات التدريب مع قيمة المبيعات. وبناء علية تم دراسة هذه المخصصات وقيم المبيعات للعشر سنوات الأخيرة حيث ظهرت كما يلي:

السنة	مخصصات البحث والتطوير (ألف دينار)	مخصصات التدريب (ألف دينار)	قيمة المبيعات (ألف دينار)
1996	150	34	3550
1997	170	36	3600
1998	185	42	3700
1999	165	31	3500
2000	180	40	4000
2001	190	43	4100
2002	220	50	4840
2003	250	55	5000
2004	290	60	5100
2005	300	63	5100

المطلوب اختبار العلاقة بين حجم مخصصات البحث والتطوير ومخصصات التدريب وبين قيمة المبيعات باستخدام تحليل الانحدار الخطي الثنائي.

الفصل التاسع

ثبات أداة القياس

Reliability

9-1 مفهوم ثبات اداة القياس

9-2 طريقة معامل ألفا

9-3 طريقة التجزئة النصفية

9-4 طريقة الاختبار وإعادة الاختبار

9-5 تحليل مفردات القياس

ثبات أداة القياس

1-9 مفهوم ثبات أداة القياس

قبل إجراء البحوث واختيار الفرضيات فانه لابد من التأكد من موثوقية اداة القياس المستخدمة , حيث تعكس الموثوقية هنا درجة ثبات أداة القياس.

وتتأثر درجة ثبات اداة القياس بعدة عوامل أهمها:

1. طول الاختبار : تزداد قيمة معامل الثبات بزيادة عدد العبارات في الاستبيان, حيث يؤثر زيادة عدد العبارات على شمولية المحتوى.
2. تجانس أو تباين درجات أفراد العينة: يقل معامل ثبات الاختبار بزيادة تجانس أفراد العينة, ويكبر معامل الثبات مع زيادة تباين أفراد العينة في اجاباتهم.
3. مدى صعوبة فهم اداة القياس: عندما تكون عبارات الاستبيان غير مفهومة أو صعبة الاستيعاب, فإن أفراد العينة المبحوثين قد يلجأوا الى التخمين, وبالتالي تتأثر درجة ثبات اداة القياس.
4. الفترة الزمنية بين قياسين بنفس الاداة: إذا كانت الفترة الزمنية بين قياسين بنفس الاداة طويلة نسبياً فإن الظروف قد تختلف وبالتالي قد يؤثر ذلك على اجابات بعض افراد العينة المبحوثين مما يؤدي الى عدم ثبات القياس.

هناك نوعين من الثبات في مجال اداة القياس:

1. **الثبات الداخلي**: المقصود بالثبات الداخلي مدى اتصاف عبارات القياس بالتناسق الداخلي, وهناك عدة مقاييس لاختبار الثبات الداخلي للاداة من اهمها معامل كروباخ الفا Cronbach's alpha والتجــــزئة النصفية Split-half.

2. **الثبات الخارجي**: والذي يتعلق بدرجة ثبات اداة القياس بمرور الوقت, ويمكن قياس الثبات الخارجي من خلال تطبيق نفس اداة القياس مرتين وعلى فترتين متقاربتين, ثم قياس معامل الارتباط بين نتائج المرة الاولى ونتائج المرة الثانية.

2-9 طريقة معامل ألفا:

يستخدم معامل الثبات Cronbach's alpha لقياس مدى ثبات أداة القياس من ناحية الاتساق الداخلي لعبارات الأداة فأداة القياس تتمتع بالثبات إذا كانت تقيس سمة محددة قياساً يتصف بالصدق والاتساق.

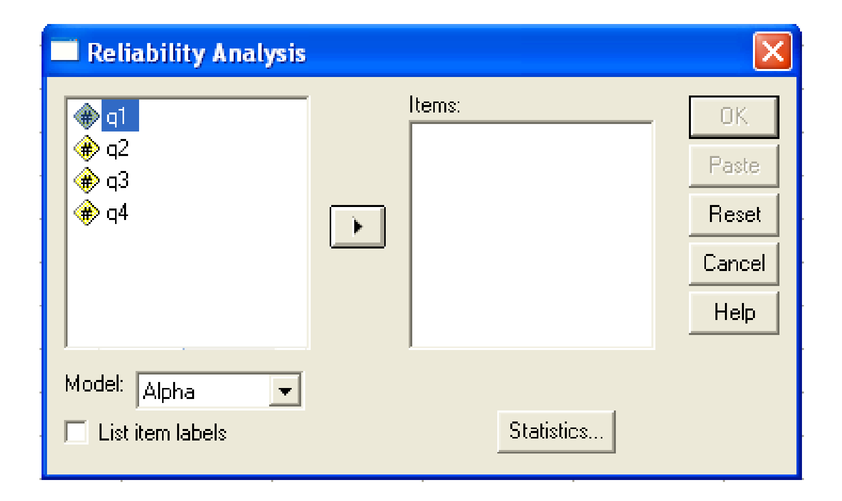
مثال (9-1): ورد في أداة الاستبيان المعد لقياس معنويات الموظفين في الشركة أربعة أسئلة : Q1,Q2, Q3, Q4, وفيما يلي إجابات أفراد العينة المختارة على هذه الأسئلة الأربعة (5 أوافق بشدة, 4 أوافق, 3 محايد, 2 لا أوافق, 1 لا أوافق أبدا)

أفراد العينة	**Q1**	**Q2**	**Q3**	Q4
1	5	4	3	5
2	4	2	2	5
3	4	3	3	5
4	3	3	1	4
5	4	4	1	3
6	5	4	3	4
7	3	3	2	4
8	3	2	1	1
9	2	5	2	2
10	3	1	2	5
11	5	5	3	4
12	3	3	2	5

المطلوب: التأكد من مدى اتساق اسئلة هذه الاستبانه من خلال اجراء اختبار معامل كرونباخ ألفا.

الحل:

1. ادخل البيانات أعلاه في أربعة متغيرات: Q4,Q3,Q2,Q1 واحفظ الملف بأسم Questnr.sav
2. من القائمة الرئيسية Analyze اختر Scale ثم Reliability Analysis, فيفتح صندوق الحوار Reliability Analysis.



3. انقل المتغيرات الاربعة Q4,Q3,Q2,Q1 الى داخل المربع الكبير المعنون Items.
4. ليس هناك ضرورة للنقر على زر Statistics حتى الآن
5. تأكد من أن الاختبار المطلوب اجراؤه Alpha مكتوب داخل المستطيل المعنون Model أسفل الشاشة.
6. اضغط Ok فتظهر المخرجات التالية:

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	12	100.0
	Excluded[a]	0	.0
	Total	12	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.592	4

نستنتج من المخرجات السابقة أن قيمة معامل ألفا قد بلغت 592. مما يدل على أن درجة الاتساق الداخلي لإجابات الأسئلة الأربعة Q4,Q3,Q2,Q1 ضعيفة, حيث أنها أقل من 60. ويمكن القول أن الحد الأدنى لقيمة معامل ألفا يجب أن يكون 60. (Sekaran, 2000), وكلما ارتفعت قيمة هذا المعامل دل ذلك على ثبات اكبر لأداة القياس.

9-3 طريقة التجزئة النصفية:

تعتمد طريقة التجزئة النصفية Split-half Method على تجزئة الاختبار الى نصفين متساويين أما بطريقة عشوائية أو على أساس الارقام الفردية والزوجية, ويتم حساب العلاقة أو مدى الارتباط بين درجات هذه النصفين.

مثال(9-2): باستخدام بيانات المثال السابق (9-1) المطلوب اجراء اختبار التجزئة النصفية للتأكد من مدى الاتساق الداخلي لاسئلة الاستبيان.

الحل:

1. اتبع الخطوات (من 1-4) كما في المثال السابق (9-1)

2. قم بتغيير الطريقة أمام المستطيل المعنون Method من طريقة معامل Alpha الى طريقة Split-half

3. اضغط Ok فتظهر المخرجات التالية:

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Part 1	Value	.458
		N of Items	2[a]
	Part 2	Value	.640
		N of Items	2[b]
	Total N of Items		4
Correlation Between Forms			.302
Spearman-Brown Coefficient	Equal Length		.464
	Unequal Length		.464
Guttman Split-Half Coefficient			.464

a. The items are: q1, q2.

b. The items are: q3, q4.

من المخرجات السابقة نستنتج ان درجة الاتساق الداخلي بين اجابات الاسئلة الاربعة Q4,Q3,Q2,Q1 ضعيفة حيث أن الارتباط بين النصفين (قيمة ألفا بين السؤالين الاول والثاني والسؤالين الثالث والرابع) قد بلغ 302. وهو أقل من 80. الحد الادنى المقبول للارتباط بين النصفين.

4-9 طريقة الاختبار وإعادة الاختبار:

تستخدم طريقة الاختبار واعاد الاختبار Test-Retest كثيراً لاختبار مدى ثبات اداة القياس بمرور الوقت. وبالتالي فانه يمكن قياس الثبات من خلال تطبيق نفس أداة القياس مرتين وعلى فترتين متقاربتين. وبالتالي يتم قياس معامل الارتباط بين نتائج المرة الاولى ونتائج المرة الثانية.

مثال (9-3): وزعت أسئلة امتحان بثلاثة محاور بتاريخ معين على عينة تجريبية مكونة من عشرة طلاب أجابوا عليها (pre 1, pre 2, pre3). وبعد أسبوعين وزعت محاور الأسئلة على نفس العينة مرة ثانية حيث أجابوا عليها كذلك (aft1, aft2, aft3).

ويوضح الشكل التالي ملف البيانات الذي يتضمن الاجابات في المرتين لنفس العينة:

Aft3	Aft2	Aft1	Pre3	Pre2	Pre1
4	3	5	4	4	5
4	3	3	4	3	4
4	4	3	**3**	4	3
3	5	3	2	5	5
3	4	4	4	4	4
4	4	4	3	4	4
3	3	3	1	4	2
2	5	5	4	5	2
2	4	3	2	3	3
4	2	4	3	1	4

المطلوب: احسب معامل ارتباط بيرسون بين اجابات العينة في المرتين وذلك من أجل تحديد ثبات اداة القياس (أسلوب الاختبار واعادة الاختبار) علماً بأن الحد الأقصى للعلامات كان (5).

الحل:

1. أدخل البيانات أعلاه في ستة متغيرات pre1,pre2,pre3,aft1,aft2, aft3
2. من القائمة الرئيسية Transform اختر Compute
3. اكتب اسم الملف الجديد المنوي فتحة Before داخل المستطيل الصغير المعنون Target Variable ولادخال الدالة المطلوبة داخل Numeric Expression فبامكانك استخدام التعبير Mean أو التعبير Sum للمتغيرات الثلاث الاولى Pre1,Pre2,Pre3, واذا استخدمت التعبير Sum فان التعبير كاملاً يبدو كما يلي:

= Sum [pre1,pre 2,pre3]

فيظهر المتغير الجديد Before على محرر البيانات.

4. كرر الخطوة رقم (2) ثم اكتب اسم ملف آخر جديد After داخل المستطيل الصغير المعنون Target Variable, وادخل التعبير التالي داخل المستطيل المعنون Numeric Expression.

= Sum [Aft 1,Aft 2,Aft3]

فيظهر المتغير الجديد After على محرر البيانات اضافة الى المتغير الآخر Before .

5. من القائمة الرئيسية Analyze اختر Correlate ثم Bivariate فيفتح لك صندوق الحوار الرئيس Bivariate Correlations

6. انقل المتغيرين الجديدين Before, After الى داخل المستطيل المعنون Variables

7. اضغط Ok فتظهر المخرجات التالية:

Correlations

		Before	After
Before	Pearson Correlation	1	.809**
	Sig. (2-tailed)	.	.005
	N	10	10
After	Pearson Correlation	.809**	1
	Sig. (2-tailed)	.005	.
	N	10	10

**. Correlation is significant at the 0.01 level

نلاحظ من المخرجات السابقة ان قيمة معامل الارتباط قد بلغت 809. وان مستوى الدلالة قد بلغ 005. مما يدل على وجود علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية بين القياسين.

5-9 تحليل مفردات القياس

كثيراً ما يجري الباحث تحليلاً لخصائص مفردات القياس من حيث اسهام كل منها في ثبات المقياس, فقد يكون أحد اسئلة الاستبيان مهماً وغير واضح مما تسبب في اجابات

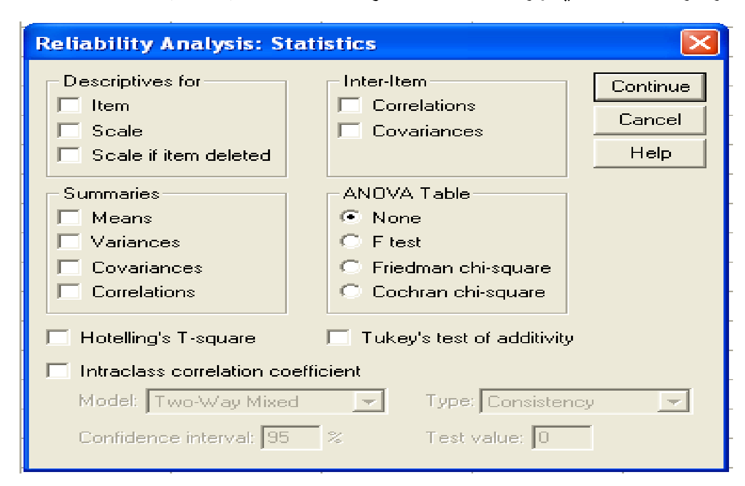
تخمينية من قبل أفراد العينة لهذا السؤال. وبناء عليه, فقد تخل اجابات السؤال المعني بالاتساق الداخلي لاسئلة الاستبيان ككل.

مثال(9-4): ارجع الى بيانات المثال (9-1) فيما يتعلق بالاسئلة الاربعة (Q1,Q2,Q3,Q4) .

المطلوب: التأكد من اتساق هذه الاسئلة وتحليل مساهمة كل منها في الاتساق الداخلي لاسئلة الاستبيان جميعها.

الحل:

1. افتح الملف المحفوظ سابقاً باسم Questnr.sav
2. اتبع الخطوات (2-3) المذكورة في حل المثال (9-1)
3. انقر الزر Statistics فيظهر لك صندوق الحوار Reliability Analysis: Statistics



4. اشر على المربع الصغير أمام Scale if item deleted تحت Descriptives for
5. اضغط Continue فيعود لك الصندوق الرئيس Reliability Analysis
6. تأكد من أن الاختبار المطلوب اجراؤه Alpha مكتوب داخل المستطيل المعنون Model اسفل الشاشة.

7. اضغط Ok فتظهر المخرجات التالية:

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.592	4

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
q1	9.25	4.932	.624	.336
q2	9.67	6.424	.118	.725
q3	10.83	5.242	.759	.308
q4	9.00	5.455	.237	.654

تبين المخرجات اعلاه ان معامل ألفا كان 592. مما يدل على عدم وجود اتساق داخلي بين اسئلة الاستبيان الاربعة ويمكن تفسير الجدول المتعلق بعلاقة كل سؤال من الاسئلة مع الدرجة الكلية Item-Total Statistics على النحو التالي:

العمود الاول: يعكس المفردات أي الاسئلة الاربعة التي يتكون منها الاستبيان.

العمود الثاني Scale Mean if Item Deleted: يبين المتوسط الحسابي لاجابات اسئلة الاستبيان عند حذف بيانات المفردة المعينة أو السؤال المقصود.

فبالنظر الى الجدول نجد ان المتوسط الحسابي لاجابات اسئلة الاستبيان بعد حذف السؤال الاول 9.25.

العمود الثالث Scale Variance if Deleted: يبين تباين اجابات اسئلة الاستبيان عند حذف بيانات المفردة المعنية أو السؤال المقصود, وبالنظر الى الجدول نجد ان تباين اجابات اسئلة الاستبيان بعد حذف السؤال الاول مثلاً 4.932.

العمود الرابع Corrected Item Total: يبين معامل الارتباط المعدل بين المفردة والدرجة الكلية للاسئلة الاربعة وفي الجدول نفسه فإن معامل الارتباط المعدل بين

اجابات السؤال الاول مثلاً والدرجة الكلية لاجابات الاسئلة جميعها كان 624..

العمود الخامس Alpha if Item Deleted: يبين معامل كرونباخ ألفا عند حذف اجابات افراد العينة على السؤال المعني حيث يبين الجدول ان معامل ألفا سوف يصبح 336. اذا تم حذف اجابات السؤال الاول , وسيصبح 725. في حالة حذف اجابات السؤال الثاني.

وهنا على الباحث ان يتخذ القرار المناسب لرفع ثبات الاستبيان الذي يقيس متغيرات بحثه, فقد يقوم بحذف السؤال الذي يتسبب في تخفيض معامل ألفا من اسئلة الاستبيان, أو قد يقوم بتعديل صياغة هذا السؤال كي تصبح أكثر صدقاً وأقل اخطاء أو قد يسعى الباحث الى استبدال السؤال بسؤال آخر يستفسر عن نفس الجانب ولكن من زاوية أخرى.

وبشكل عام , لو أعدنا حساب معامل ألفا بعد حذف اجابات السؤال الثاني مثلاً حيث بحذفه فإن معامل ألفا سيصبح 725. وفقاً لجدول المخرجات, ماذا سيحدث؟

اتبع الخطوات الموجودة في حل المثال نفسه (9-4) باستثناء ادخال ثلاثة متغيرات Q1,Q3,Q4 بدلاً من المتغيرات الاربعة وستجد أن معامل كرونباخ ألفا قد بلغ 725. وهذه النتيجة تدل على ثبات أداة القياس.

أسئلة وتمارين

الفصل التاسع

1- إليك إجابات الأسئلة الأربعة التي تقيس مدى تطبيق محور العملاء في بطاقة تقييم الأداء المتوازن في إحدى الشركات:

الرقم	السؤال الأول	السؤال الثاني	السؤال الثالث	السؤال الرابع
1	4	3	3	4
2	3	3	3	4
3	3	2	3	4
4	4	4	4	5
5	3	4	4	4
6	3	4	4	4
7	3	4	3	4
8	5	4	4	4
9	3	5	4	3
10	5	5	5	4
11	2	2	4	3
12	3	4	4	4
13	3	2	2	2
14	3	4	4	4
15	2	2	2	1
16	2	3	2	4
17	3	3	4	3
18	1	1	2	1
19	1	1	1	1
20	4	3	3	2

المطلوب التأكد من ثبات أداة القياس فيما يتعلق بالأسئلة الأربعة المبينة إجاباتها أعلاه باستخدام اختبار Cronbach Alpha

2- أثناء قيامك بتنفيذ المطلوب في السؤال رقم (1) ، قم بالتأشير على المربع الصغير Scale if item deleted في صندوق الحوار المتعلق بالإحصاءات ، وانظر ماذا يحدث عند حذف السؤال الذي يقترح البرنامج حذفه.

3- باستخدام بيانات الأسئلة الأربعة الموجودة في نفس السؤال تأكد من ثبات أداة القياس باستخدام اختبار التجزئة النصفية Split-half Method

دراسة حالة تطبيقية

دراسة حالة تطبيقية

في هذا الجزء من الكتاب سيتم تطبيق التحليل الإحصائي من خلال استعراض بحث علمي واستخدام عدد كبير من اختبارات الفرضيات التي قمنا بدراستها في الفصول السابقة ، وذلك حتى تكتمل الصورة لدى القارئ من الناحيتين النظرية والعملية.

عنوان البحث: أثر تطبيق إدارة الجودة الشاملة في إدراك العدالة التنظيمية:

دراسة ميدانية على شركة افتراضية ABCZ .

عبارات الإستبانة الموزعة

أولاً : المعلومات الشخصية

1- الجنس ☐ ذكر ☐ أنثى

2- العمر ☐ أقل من 20 سنة ☐ 20 – أقل من 30

☐ 30- أقل من 40 ☐ 40 – أقل من 50

☐ 50 سنة فأكثر

3- المستوى التعليمي ☐ أقل من ثانوية عامة ☐ ثانوية عامة

☐ كلية مجتمع ☐ بكالوريوس

☐ دراسات عليا

4- الدخل الشهري ☐ أقل من 300 دينار ☐ 300- أقل من 600

☐ 600- أقل من 900 ☐ 900 – أقل من 1200

☐ 1200 دينار فأكثر

ثانياً: تطبيق إدارة الجودة الشاملة

الرقم	عبارات الاســتبانة	أوافق بشدة	أوافق	غير متأكد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
1	تبنى إستراتيجية الشركة على تلبية متطلبات العملاء					
2	يتم تسجيل شكاوى العمـلاء واقتراحـاتهم والاهـتمام بها					
3	الاستماع إلى صوت العميل من أهم أولويات الشركة					
4	تهتم الإدارة بقياس رضا العاملين بهدف رفع مستوى رضاهم					
5	تخصص الإدارة موازنة كافية لأغراض الجودة					
6	تحث الإدارة الموظفين على الالتزام بالجودة					
7	تقوم الإدارة بدعم برامج الجودة					
8	لدى الشركة خطط طويلة الأجل للتحسين المستمر					
9	تراقب الإدارة مشاريع التحسين ومدى تقدمها					
10	تعتبر أنشطة التحسين حقيقية وليست تجميلية					
11	يسود الشعور بروح الفريق بين الموظفين					
12	أعتقـد أن مفهـوم حلقـات الجـودة لمناقشـة أمـور العمل منتشر بين الموظفين					

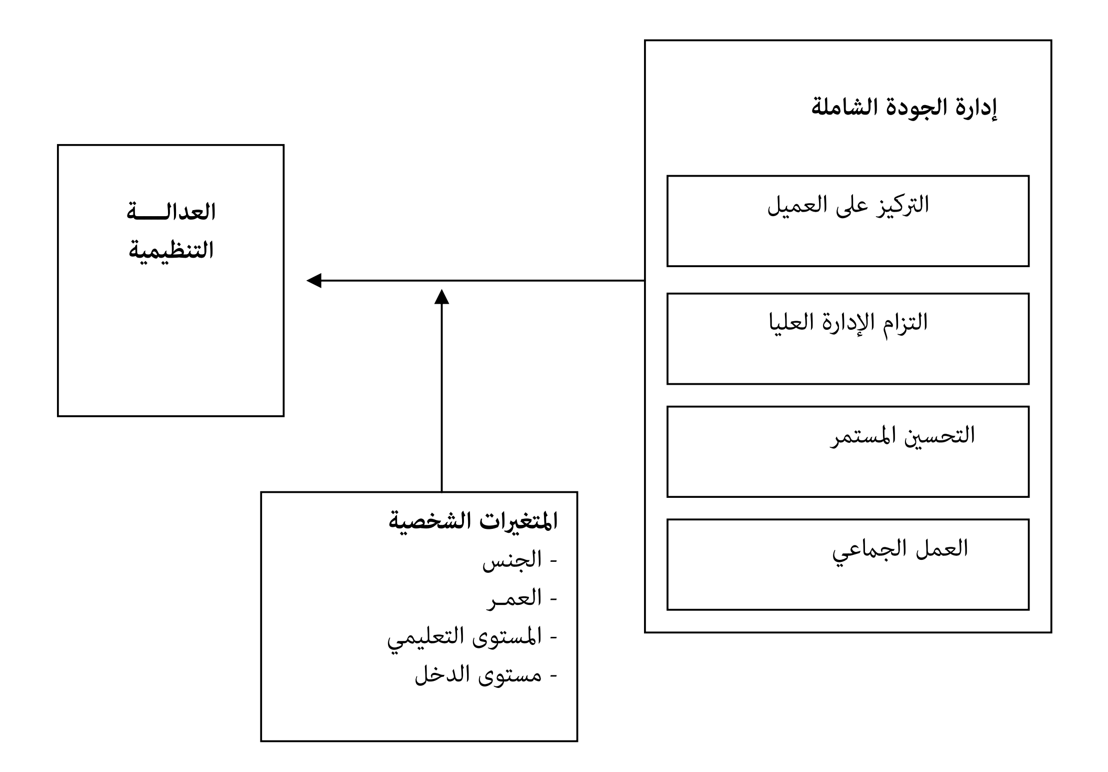
ثالثاً: العدالة التنظيمية

الرقم	عبارات الاستبانة	أوافق بشدة	أوافق	غير متأكد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
13	يقدر المدير الأداء الجيد					
14	أشعر بأن مرتبي مساويا للجهد المبذول					
15	هناك علاقة جيدة بيني وبين مديري					
16	لا يفرق المدير بين الموظفين					
17	أعتقد أن عملية تحديد الإحتياجات التدريبية ليست مبنية على أسس علمية					
18	ينظر المدير إلى الاختلاف في وجهات النظر كظاهرة غير صحية					
19	أعتقد أن تقييم أداء الموظف موضوعي					
20	أعتقد أن فرص الترقية متاحة للجميع					

ملاحظة : 1- إدارة الجودة الشاملة تتضمن أبعاداً كثيرة ولكن تم إيراد أربعة أبعاد منها فقط لأجل التبسيط على القارئ ، فالهدف من هذه الدراسة إعطاء فكرة عن كيفية إجراء التحليل الإحصائي والخروج بتفسيرات منطقية.

2- وضعت الأسئلة المتعلقة بالعدالة التنظيمية لتشمل كافة أنواع العدالة التنظيمية وذلك أيضاً لأجل التبسيط على القارئ .

أنموذج الدراسة



الفرضيات

الفرضية الرئيسة الأولى

Ho_1 : لا تطبق الشركة فلسفة إدارة الجودة الشاملة.

Ha_1 : تطبق الشركة فلسفة إدارة الجودة الشاملة.

الفرضية الرئيسة الثانية

Ho_2 : لا يوجد تأثير دال إحصائياً لتطبيق إدارة الجودة الشاملة على إدراك العدالة التنظيمية

Ha_2 : هناك تأثير دال إحصائياً لتطبيق إدارة الجودة الشاملة على إدراك العدالة التنظيمية

الفرضية الفرعية الأولى التابعة للفرضية الرئيسة الأولى

Ho_{21} : لا يوجد تأثير دال إحصائياً للتركيز على العميل على إدراك العدالة التنظيمية

Ha_{21} : هناك تأثير دال إحصائياً للتركيز على العميل على إدراك العدالة التنظيمية

الفرضية الفرعية الثانية التابعة للفرضية الرئيسة الأولى

Ho_{22} : لا يوجد تأثير دال إحصائياً لالتزام الإدارة العليا على إدراك العدالة التنظيمية

Ha_{22} : هناك تأثير دال إحصائياً لالتزام الإدارة العليا على إدراك العدالة التنظيمية

الفرضية الفرعية الثالثة التابعة للفرضية الرئيسة الأولى

Ho_{23} : لا يوجد تأثير دال إحصائياً للتحسين المستمر على إدراك العدالة التنظيمية

Ha_{23} : هناك تأثير دال إحصائياً للتحسين المستمر على إدراك العدالة التنظيمية

الفرضية الفرعية الرابعة التابعة للفرضية الرئيسة الأولى

Ho_{24} : لا يوجد تأثير دال إحصائياً للعمل الجماعي على إدراك العدالة التنظيمية

Ha_{24} : هناك تأثير دال إحصائياً للعمل الجماعي على إدراك العدالة التنظيمية

الفرضية الرئيسة الثالثة

Ho_3: لا يوجد فـروق دالـة إحصـائياً في إدراك العـاملين للعدالـة التنظيميـة تعـود إلى متغـير الجنس

Ha_3 : هناك فروق دالة إحصائياً في إدراك العاملين للعدالة التنظيمية تعود إلى متغير الجنس

الفرضية الرئيسة الرابعة

Ho_4: لا يوجد فروق دالة إحصائياً في إدراك العاملين للعدالة التنظيمية تعود إلى متغير العمر

Ha_4 : هناك فروق دالة إحصائياً في إدراك العاملين للعدالة التنظيمية تعود إلى متغير العمر

الفرضية الرئيسة الخامسة

Ho_5: لا يوجد فـروق دالـة إحصـائياً في إدراك العـاملين للعدالـة التنظيميـة تعـود إلى متغـير المستوى التعليمي

Ha_5 : هنـاك فـروق دالـة إحصـائياً في إدراك العـاملين للعدالـة التنظيميـة تعـود إلى متغـير المستوى التعليمي

الفرضية الرئيسة السادسة

Ho_6: لا يوجد فـروق دالـة إحصـائياً في إدراك العـاملين للعدالـة التنظيميـة تعـود إلى متغـير مستوى الدخل

Ha_6 : هناك فروق دالة إحصائياً في إدراك العاملين للعدالة التنظيمية تعود إلى متغير مستوى الدخل

العينــة

بفرض أن الباحث قـام بتوزيـع 80 نموذجـاً للإسـتبانةً وكـان عـدد الإسـتبانات المسـتردة 63، اسـتبعد منهـا 3 فبقـي 60 اسـتبانة صـالحة للتحليـل الإحصـائي أي مـا نسـبته 75% مـن الاستبانات الموزعة.

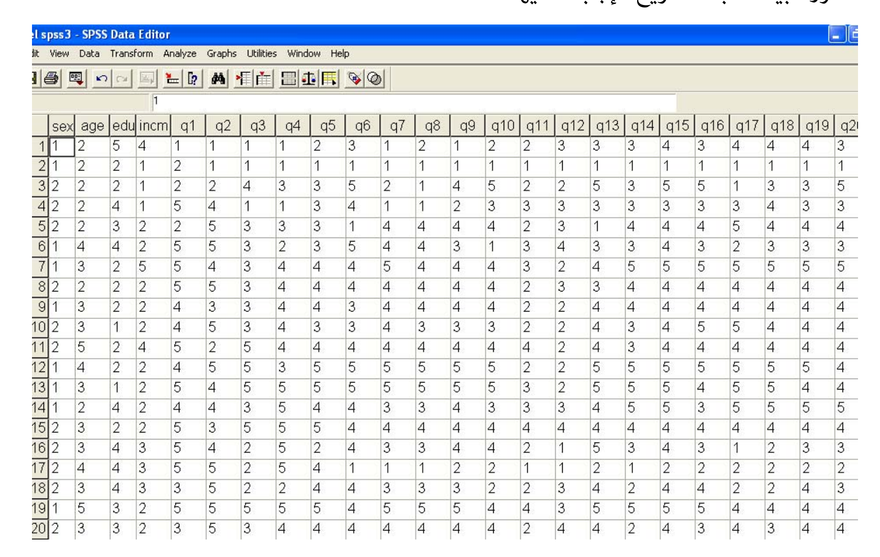
متغيرات البحث والعبارات المقابلة لها

بالإضافة إلى المتغيرات الشخصية (الجنس Sex ، والعمر Age ، والمستوى التعليمي Edu ، ومستوى الدخل Incm) فإن الجدول التالي يبين متغيرات البحث وكذلك العبارات المقابلة لها:

متغيرات البحث	Name	أرقام العبارات المقابلة
إدارة الجودة الشاملة	TQM	q1-q12
التركيز على العميل	Custfocs	q1-q4
التزام الإدارة العليا	Mgtcomm	q5-q7
التحسين المستمر	Contimpr	q8-q10
العمل الجماعي	Teamwork	q11-q12
العدالة التنظيمية	JUSTICE	q13-q20

إجابات أفراد العينة

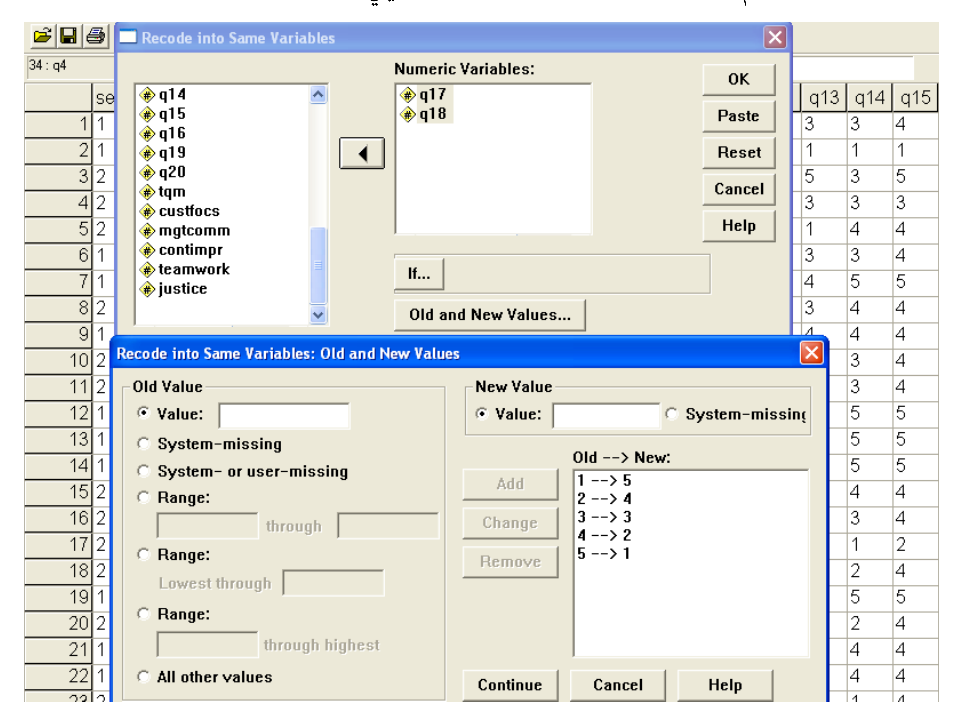
تم تعريف العوامل الشخصية والأسئلة (العبارات) في شاشة تعريف المتغيرات ثم بعد ذلك تمت عملية تفريغ إجابات أفراد العينة في شاشة محرر البيانات . وفيما يلي جزءاً من شاشة محرر البيانات بعد تفريغ الإجابات فيها:



	sex	age	edu	incm	q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8	q9	q10	q11	q12	q13	q14	q15	q16	q17	q18	q19	q2
1	1	2	5	4	1	1	1	1	2	3	1	2	1	2	2	3	3	3	4	3	4	4	4	3
2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	2	2	2	1	2	2	4	3	3	5	2	1	4	5	2	2	5	3	5	5	1	3	3	5
4	2	2	4	1	5	4	1	1	3	4	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
5	2	2	3	2	2	5	3	3	3	1	4	4	4	4	2	3	1	4	4	4	5	4	4	4
6	1	4	4	2	5	5	3	2	3	5	4	4	3	1	3	4	3	3	4	3	2	3	3	3
7	1	3	2	5	5	4	3	4	4	4	5	4	4	4	3	2	4	5	5	5	5	5	5	5
8	2	2	2	2	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4
9	1	3	2	2	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4
10	2	3	1	2	4	5	3	4	3	3	4	3	3	3	2	2	4	3	4	5	5	4	4	4
11	2	5	2	4	5	2	5	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4
12	1	4	2	2	4	5	5	3	5	5	5	5	5	5	2	2	5	5	5	5	5	5	5	4
13	1	3	1	2	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	2	5	5	5	4	5	5	4	4
14	1	2	4	2	4	4	3	5	4	4	3	3	4	3	3	3	4	5	5	3	5	5	5	5
15	2	3	2	2	5	3	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16	2	3	4	3	5	4	2	5	2	4	3	3	4	4	2	1	5	3	4	3	1	2	3	3
17	2	4	4	3	5	5	2	5	4	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2
18	2	3	4	3	3	5	2	2	4	4	3	3	3	2	2	3	4	2	4	4	2	2	4	3
19	1	5	3	2	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	3	5	5	5	5	4	4	4	4
20	2	3	3	2	3	5	3	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	4	3	4	3	4	4

أولاً: توحيد أوزان العبارات

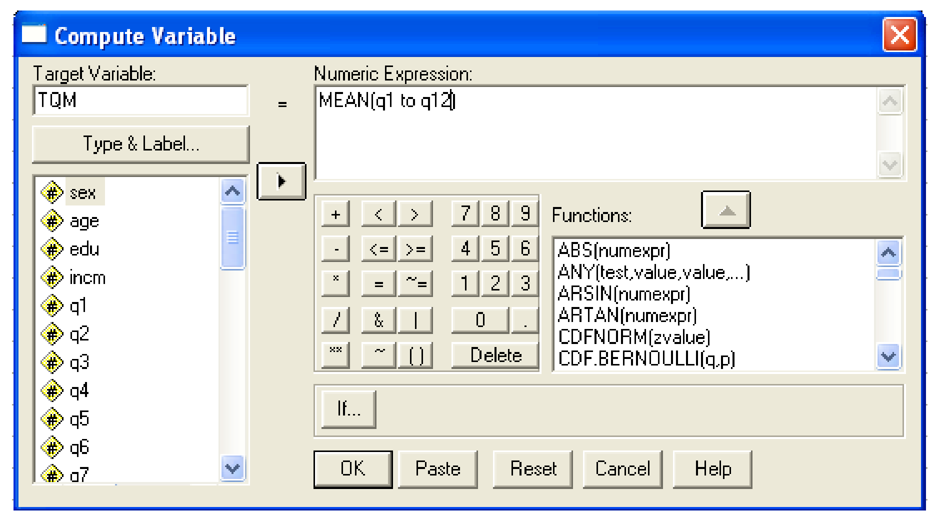
من الضروري التأكد من أن أوزان العبارات قد تـم التعامـل معهـا بأسـلوب موحـد ، فكافـة عبارات الإستبانة تمت صياغتها بشكل إيجابي إلا عبارتين رقم (17 ، 18) حيث صيغتا بشـكل سلبي. ولمعالجة هذه المشكلة فيما يتعلق بالعبارتين نقوم بعكس الأوزان من خلال اختيـار قائمة Transform ثم Recode into same variable وذلك كما يلي:



بعد إكمال الخطوات كما تم شرحه سابقاً فإنه يمكننا التعامل مع البيانات الموجودة في الملف بطريقة موحدة.

ثانياً: إنشاء متغيرات البحث المطلوبة

يتم إيجاد الوسط الحسابي الذي يمثل العبارات المكونة لكل متغير من متغيرات البحث من خلال استخدام الأمر Compute من القائمة الرئيسة Transform . ويوضح الشكل أدناه كيفية إيجاد الوسط الحسابي لمتغير إدارة الجودة الشاملة TQM والذي يتكون من العبارات (1-12):



ويتم تكرار نفس العملية فيما يتعلق بمتغيرات البحث الأخرى أي التركيز على العملاء، والتزام الإدارة العليا ، والتحسين المستمر ، وعمل الفريق ، وكذلك العدالة التنظيمية مع الأخذ بعين الاعتبار أرقام العبارات المكونة لكل متغير.

ثالثاً: وصف عينة البحث

يتم وصف عينة البحث من خلال الضغط على القائمة Analyze ثم Frequencies ثم Descriptive Statistics وإدخال المتغيرات Sex, Age, Edu, Incm ، لتظهر النتائج التالية:

Statistics

		SEX	AGE	EDU	INCM
N	Valid	60	60	60	60
	Missing	0	0	0	0

SEX

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	male	38	63.3	63.3	63.3
	female	22	36.7	36.7	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

AGE

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	less than 20	3	5.0	5.0	5.0
	20-	30	50.0	50.0	55.0
	30-	17	28.3	28.3	83.3
	40-	8	13.3	13.3	96.7
	50 and above	2	3.3	3.3	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

EDU

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	less than hi school	2	3.3	3.3	3.3
	hi school	12	20.0	20.0	23.3
	diploma	21	35.0	35.0	58.3
	B.Sc	22	36.7	36.7	95.0
	Higher studies	3	5.0	5.0	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

INCM

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	less than 200	17	28.3	28.3	28.3
	200-	34	56.7	56.7	85.0
	400-	5	8.3	8.3	93.3
	600-	2	3.3	3.3	96.7
	800 and above	2	3.3	3.3	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

يتبين من النتائج أعلاه كيفية توزيع عينة البحث من حيث الجنس والعمر والمستوى التعليمي ومستوى الدخل. وبنفس الطريقة فإنه يمكننا إظهار توزيعات عينة البحث فيما يتعلق بدرجة موافقاتهم أو عدم موافقاتهم على كل عبارة من العبارات الواردة في البحث. ونستعرض فيما يلي النتائج المتعلقة بالعبارتين الأولى والثانية على سبيل المثال:

Q1

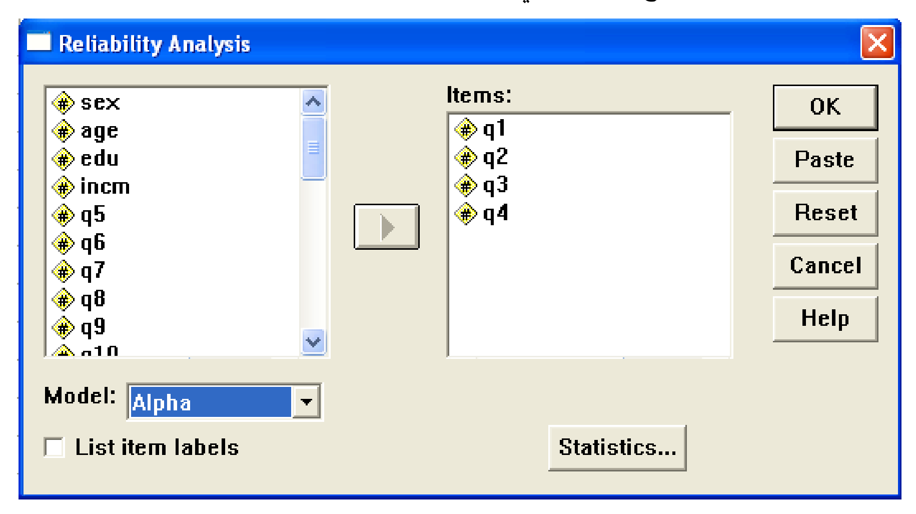
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	strongly disagree	1	1.7	1.7	1.7
	disagree	13	21.7	21.7	23.3
	Neutral	16	26.7	26.7	50.0
	agree	15	25.0	25.0	75.0
	strongly agree	15	25.0	25.0	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

Q2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	strongly disagree	2	3.3	3.3	3.3
	disagree	11	18.3	18.3	21.7
	Neutral	18	30.0	30.0	51.7
	agree	16	26.7	26.7	78.3
	strongly agree	13	21.7	21.7	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

رابعاً: ثبات أداة القياس

للتأكد من درجة ثبات أداة القياس فقد تم الضغط على القائمة Analyze ثم Scale فاختيار Reliability Analysis كما هو موضح بالشكل التالي:



بعد إدخال العبارات المكونة لكل متغير والضغط على OK فإنه يتبين لنا معامل الثبات Cronbach Alpha. وقد اتضح أن أداة القياس تتمتع بدرجة عالية من الثبات حيث بلغ معامل الثبات بالنسبة للعبارات المكونة لمتغير إدارة الجودة الشاملة (1-12) 0.8840 بينما بلغ بالنسبة للعبارات المكونة لمتغير العدالة التنظيمية (13-20) 0.9237 وتوضح ذلك النتائج التالية:

Reliability

****** Method 2 (covariance matrix) will be used for this analysis ******

R E L I A B I L I T Y   A N A L Y S I S - S C A L E (A L P H A)

N of Cases =   60.0

Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	3.2736	2.6000	3.5833	.9833	1.3782	.0814

Reliability Coefficients 12 items

Alpha = .8840 Standardized item alpha = .8815

Reliability

****** Method 2 (covariance matrix) will be used for this analysis ******

R E L I A B I L I T Y A N A L Y S I S - S C A L E (A L P H A)

N of Cases = 60.0

Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	3.5292	3.2500	3.8500	.6000	1.1846	.0460

Reliability Coefficients 8 items

Alpha = .9237 Standardized item alpha = .9259

أما فيما يتعلق بمعامل الثبات للمتغيرات الأخرى فقد بلغ 0.6689 للتركيز على العملاء ، 0.7683 لالتزام الإدارة العليا ، 0.8680 للتحسين المستمر ، 0.6252 للعمل الجماعي.

خامساً: اختبار توزيع البيانات

من خلال الضغط على القائمة Analyze ثم Nonparametric Tests ثم 1-Sample K-S وإدخال عبارات الإستبانة تحت Test Variable List فقد ظهرت نتائج اختبار توزيع البيانات. وفيما يلي نتائج العبارات الأربعة الأولى من الاستبانة:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Q1	Q2	Q3	Q4
N		60	60	60	60
Normal Parameters[a,b]	Mean	3.50	3.45	3.15	3.03
	Std. Deviation	1.14	1.13	1.05	1.19
Most Extreme Differences	Absolute	.169	.172	.173	.158
	Positive	.169	.172	.173	.144
	Negative	-.169	-.171	-.173	-.158
Kolmogorov-Smirnov Z		1.311	1.332	1.342	1.223
Asymp. Sig. (2-tailed)		.064	.058	.055	.101

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

بالنظر إلى الشكل أعلاه يتبين أن البيانات الواردة في العبارات الأربعة تتمتع بالتوزيع الطبيعي حيث أن قيمة .Asymp.Sig لكل منها أكبر من 05. المستوى المعتمد للدراسة.

سادسا: الوسط الحسابي والانحراف المعياري للعبارات

يمكن استخراج الوسط الحسابي والانحراف المعياري لكافة عبارات الاستبانة من خلال الضغط على القائمة Analyze ثم Descriptive Statistics ثم Descriptives وإدخال كافة العبارات تحت Variable(s) لتظهر النتائج التالية:

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Q1	60	1	5	3.50	1.14
Q2	60	1	5	3.45	1.13
Q3	60	1	5	3.15	1.05
Q4	60	1	5	3.03	1.19
Q5	60	1	5	3.58	.96
Q6	60	1	5	3.52	1.23
Q7	60	1	5	3.42	1.37
Q8	60	1	5	3.35	1.34
Q9	60	1	5	3.42	1.12
Q10	60	1	5	3.28	1.18
Q11	60	1	4	2.60	.98
Q12	60	1	5	2.98	1.05
Q13	60	1	5	3.83	.94
Q14	60	1	5	3.37	1.26
Q15	60	1	5	3.85	.90
Q16	60	1	5	3.58	1.08
Q17	60	1	5	3.25	1.30
Q18	60	1	5	3.45	1.11
Q19	60	1	5	3.47	1.02
Q20	60	1	5	3.43	1.09
Valid N (listwise)	60				

سابعا: الارتباط الثنائي

يتمثل الهدف الأساس من دراسة الارتباط الثنائي في معرفة قوة العلاقة بين متغيرين محددين. تم استخدام معامل ارتباط بيرسون Pearson لدراسة قوة الارتباط بين كل متغيرين من متغيرات الدراسة وذلك من خلال اختيار القائمة Analyze ثم Correlate ثم Bivariate. وبعد إدخال المتغيرات Mgtcomm, Custfocs, JUSTICE, Teamwork, Contimpr تحت Variables والضغط على OK تظهر المخرجات التالية:

Correlations

		CUSTFOCS	MGTCOMM	CONTIMPR	TEAMWORK	JUSTICE
CUSTFOCS	Pearson Correlation	1	.491**	.480**	.218	.443**
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.094	.000
	N	60	60	60	60	60
MGTCOMM	Pearson Correlation	.491**	1	.861**	.610**	.768**
	Sig. (2-tailed)	.000	.	.000	.000	.000
	N	60	60	60	60	60
CONTIMPR	Pearson Correlation	.480**	.861**	1	.592**	.853**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.	.000	.000
	N	60	60	60	60	60
TEAMWORK	Pearson Correlation	.218	.610**	.592**	1	.544**
	Sig. (2-tailed)	.094	.000	.000	.	.000
	N	60	60	60	60	60
JUSTICE	Pearson Correlation	.443**	.768**	.853**	.544**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.
	N	60	60	60	60	60

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

يلاحظ من الجدول أعلاه أن أعلى قوة علاقة بالنسبة إلى متغير العدالة التنظيمية كان مع التحسين المستمر حيث بلغت 853.

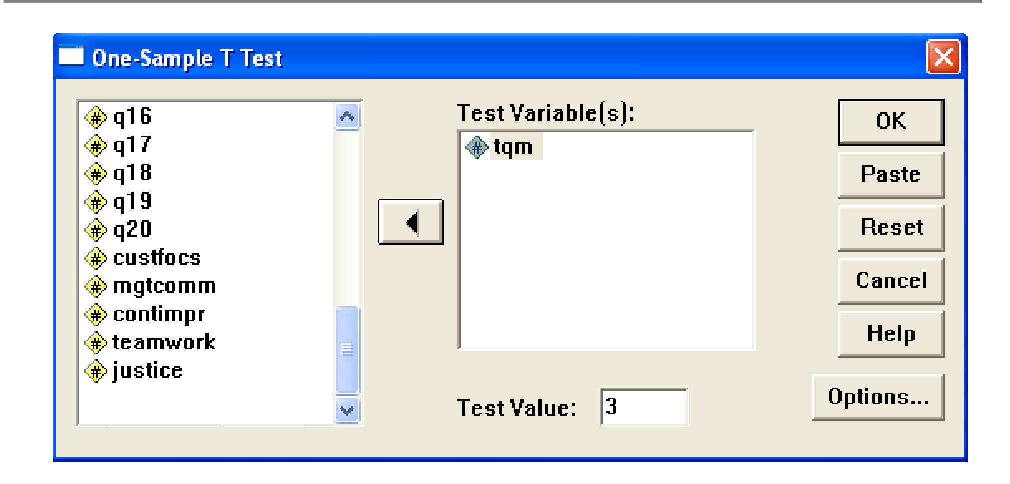
ثامنا: اختبار الفرضيات

الفرضية الرئيسة الأولى

Ho_1 : لا تطبق الشركة فلسفة إدارة الجودة الشاملة.

Ha_1 : تطبق الشركة فلسفة إدارة الجودة الشاملة.

تقوم الفرضية الرئيسة الأولى على مقارنة الوسط الحسابي للإجابات على مدى تطبيق إدارة الجودة الشاملة مع الوسط الحسابي للأداة (3) على أساس مقياس ليكرت الخماسي المستخدم. لاختبار هذه الفرضية نستخدم One-Sample T Test بإدخال المتغير TQM تحت Test Variable وتحديد الرقم (3) داخل المستطيل الصغير أمام Test Value كما يلي:



وبعد الضغط على OK تظهر المخرجات التالية:

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TQM	60	3.2736	.7635	9.856E-02

One-Sample Test

	Test Value = 3					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
TQM	2.776	59	.007	.2736	7.639E-02	.4708

تبين المخرجات أعلاه أن الوسط الحسابي لإجابات العبارات المكونة لإدارة الجودة الشاملة قد بلغ 3.2736 وبانحراف معياري قدره 0.7635 . وحيث ان قيمة t المحسوبة قد بلغت 2.776 وهي أعلى من قيمتها الجدولية البالغة 1.980 ، وبالتالي يمكننا رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة القائلة بأن الشركة تطبق فلسفة إدارة الجودة الشاملة.

ومما يؤيـد هـذا القـرار أن مسـتوى الدلالـة المحسـوب 007. = Sig كـان أقـل مـن (05.) أي المستوى المعتمد لأن اختبار الفرضية من طرف واحد.

الفرضية الرئيسة الثانية

Ho_2: لا يوجد تأثير دال إحصائياً لتطبيق إدارة الجودة الشاملة على إدراك العدالة التنظيمية

Ha_2 : هناك تأثير دال إحصائياً لتطبيق إدارة الجودة الشاملة على إدراك العدالة التنظيمية

لاختبار الفرضية الرئيسة الثانية وحيث أن كلا المتغيرين المستقل والتابع كمياً فإننـا نسـتخدم تحليل الانحدار الخطي من خلال اختيار القائمة Analyze ثم Regression ثم الضـغط عـلى Linear . وبإدخال JUSTICE كمتغير تابع ، TQM كمتغـير مسـتقل والنقـر عـلى OK نحصـل على المخرجات التالية:

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	TQM[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: JUSTICE

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.809[a]	.655	.649	.5238

a. Predictors: (Constant), TQM

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	30.224	1	30.224	110.166	.000[a]
	Residual	15.912	58	.274		
	Total	46.136	59			

a. Predictors: (Constant), TQM

b. Dependent Variable: JUSTICE

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.460	.300		1.534	.131
	TQM	.937	.089	.809	10.496	.000

a. Dependent Variable: JUSTICE

تبين الجداول أعلاه أن قيمة معامل الارتباط الثنائي كانت 809. ، كما بلغ معامل التحديد 655. ، مما يعني أن 65.5% من التغير في إدراك العدالة التنظيمية يعود إلى التغير في تطبيق إدارة الجودة الشاملة.

وحيث أن قيمة F المحسوبة تساوي 110.166 وهي أكبر من قيمتها الجدولية البالغة 7.08 ، وبما أن مستوى الدلالة يساوي صفراً وهو أقل من 05. مستوى الدلالة المعتمد ، فإننا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة القائلة بوجود أثر دال إحصائياً لتطبيق إدارة الجودة الشاملة على إدراك العدالة التنظيمية .

كما يشير الجدول الأخير إلى معادلة الانحدار الخطي بين تطبيق إدارة الجودة الشاملة وإدراك العدالة التنظيمية كما يلي:

$$Y = .460 + .937\ TQM$$

علماً بأن Y تمثل المتغير التابع أي العدالة التنظيمية. تمثـل هـذه المعادلـة أثـر إدارة الجـودة الشاملة على العدالة التنظيمية بواسطة المعامل (B) وقيمته 937. ، إلا أن هذا التفسير يمكـن أن يكون أكثر فهـماً إذا قمنـا بتحويـل (B) إلى درجـات معياريـة Z للمتغـيرين إدارة الجـودة الشاملة والعدالة التنظيمية مما ينتج عنـه معامـل (Beta) البـالغ 809. والـذي يظهـر تحـت المعاملات المعيارية Standardized Coefficients في الجدول.

الفرضية الفرعية الأولى التابعة للفرضية الرئيسة الأولى

Ho_{21} : لا يوجد تأثير دال إحصائياً للتركيز على العميل على إدراك العدالة التنظيمية

Ha_{21} : هناك تأثير دال إحصائياً للتركيز على العميل على إدراك العدالة التنظيمية

لاختبار هذه الفرضية نستخدم تحليل الانحدار الخطي من خلال اختيار القائمة Analyze ثم Regression ثم الضغط على Linear . وبإدخـال JUSTICE كمتغـير تـابع ، Custfocs كمتغـير مستقل . بالنقر على OK نحصل على المخرجات التالية:

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	CUSTFOCS[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: JUSTICE

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.443[a]	.196	.182	.79957

a. Predictors: (Constant), CUSTFOCS

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	9.056	1	9.056	14.166	.000[a]
	Residual	37.080	58	.639		
	Total	46.136	59			

a. Predictors: (Constant), CUSTFOCS

b. Dependent Variable: JUSTICE

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.922	.439		4.376	.000
	CUSTFOCS	.489	.130	.443	3.764	.000

a. Dependent Variable: JUSTICE

تبين الجداول أعلاه أن قيمة معامل الارتباط الثنائي كانت 443. ، كما بلغ معامل التحديد 196. ، مما يعني أن 19.6 % من التغير في إدراك العدالة التنظيمية يعود إلى التغير في التركيز على العميل.

وحيث أن قيمة F المحسوبة تساوي 14.166 وهي أكبر من قيمتها الجدولية ، وبما أن مستوى الدلالة يساوي صفراً وهو أقل من 05. مستوى الدلالة المعتمد ، فإننا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة القائلة بوجود أثر دال إحصائياً للتركيز على العميل على إدراك العدالة التنظيمية .

كما يشير الجدول الأخير إلى معادلة الانحدار الخطي بين التركيز على العميل وإدراك العدالة التنظيمية كما يلي:

$$Y = 1.922 + .489 \text{ Custfocs}$$

تمثل هذه المعادلة أثـر التركيـز عـلى العميـل عـلى العدالـة التنظيميـة بواسـطة المعامـل (B) وقيمته 489. ، إلا أن هذا التفسير يمكن أن يكون أكثر فهماً إذا قمنا بتحويـل (B) إلى درجـات معيارية Z للمتغيرين التركيز على العميل والعدالة التنظيمية مما ينـتج عنـه معامـل (Beta) البالغ 433. والذي يظهر تحت المعاملات المعيارية Standardized Coefficients في الجدول.

الفرضية الفرعية الثانية التابعة للفرضية الرئيسة الأولى

Ho_{22} : لا يوجد تأثير دال إحصائياً لالتزام الإدارة العليا على إدراك العدالة التنظيمية

Ha_{22} : هناك تأثير دال إحصائياً لالتزام الإدارة العليا على إدراك العدالة التنظيمية

لاختبار هذه الفرضية نستخدم تحليل الانحدار الخطي من خلال اختيار القائمة Analyze ثم Regression ثم الضغط على Linear . وبإدخال JUSTICE كمتغير تـابع ، Mgtcomm كمتغـير مستقل . بالنقر على OK نحصل على المخرجات التالية:

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	MGTCOMM[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: JUSTICE

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.768[a]	.590	.583	.57101

a. Predictors: (Constant), MGTCOMM

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	27.225	1	27.225	83.498	.000[a]
	Residual	18.911	58	.326		
	Total	46.136	59			

a. Predictors: (Constant), MGTCOMM

b. Dependent Variable: JUSTICE

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.125	.273		4.118	.000
	MGTCOMM	.686	.075	.768	9.138	.000

a. Dependent Variable: JUSTICE

تبين الجداول أعلاه أن قيمة معامل الارتباط الثنائي كانت 768. ، كما بلغ معامل التحديد 590. ، مما يعني أن 59.0 % من التغير في إدراك العدالة التنظيمية يعود إلى التغير في التزام الإدارة العليا.

وحيث أن قيمة F المحسوبة تساوي 83.498 وهي أكبر من قيمتها الجدولية ، وبما أن مستوى الدلالة يساوي صفراً وهو أقل من 05. مستوى الدلالة المعتمد ، فإننا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة القائلة بوجود أثر دال إحصائياً لالتزام الإدارة العليا على إدراك العدالة التنظيمية .

كما يشير الجدول الأخير إلى معادلة الانحدار الخطي بين التزام الإدارة العليا وإدراك العدالة التنظيمية كما يلي:

$$Y = 1.125 + .686\ Mgtcomm$$

تمثل هذه المعادلـة أثـر التـزام الإدارة العليـا عـلى العدالـة التنظيميـة بواسـطة المعامـل (B) وقيمته 686. ، إلا أن هذا التفسير يمكن أن يكون أكثر فهماً إذا قمنا بتحويـل (B) إلى درجـات معيارية Z للمتغيرين التزام الإدارة العليا والعدالة التنظيمية مـما ينـتج عنـه معامـل (Beta) البالغ 768. والذي يظهر تحت المعاملات المعيارية Standardized Coefficients في الجدول.

الفرضية الفرعية الثالثة التابعة للفرضية الرئيسة الأولى

Ho_{23}: لا يوجد تأثير دال إحصائياً للتحسين المستمر على إدراك العدالة التنظيمية

Ha_{23} : هناك تأثير دال إحصائياً للتحسين المستمر على إدراك العدالة التنظيمية

لاختبار هذه الفرضية نستخدم تحليل الانحدار الخطي من خلال اختيار القائمة Analyze ثم Regression ثم الضغط على Linear . وبإدخال JUSTICE كمتغير تـابع ، Contimpr كمتغـير مستقل . بالنقر على OK نحصل على المخرجات التالية:

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	CONTIMPR[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: JUSTICE

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.853[a]	.728	.724	.46493

a. Predictors: (Constant), CONTIMPR

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	33.599	1	33.599	155.436	.000[a]
	Residual	12.537	58	.216		
	Total	46.136	59			

a. Predictors: (Constant), CONTIMPR

b. Dependent Variable: JUSTICE

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.195	.197		6.078	.000
	CONTIMPR	.697	.056	.853	12.467	.000

a. Dependent Variable: JUSTICE

تبين الجداول أعلاه أن قيمة معامل الارتباط الثنائي كانت 853. ، كما بلغ معامل التحديد 728. ، مما يعني أن 72.8% من التغير في إدراك العدالة التنظيمية يعود إلى التغير في التحسين المستمر.

وحيث أن قيمة F المحسوبة تساوي 155.436 وهي أكبر من قيمتها الجدولية ، وبما أن مستوى الدلالة يساوي صفراً وهو أقل من 05. مستوى الدلالة المعتمد ، فإننا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة القائلة بوجود أثر دال إحصائياً للتحسين المستمر على إدراك العدالة التنظيمية .

كما يشير الجدول الأخير إلى معادلة الانحدار الخطي بين التحسين المستمر وإدراك العدالة التنظيمية كما يلي:

Y = 1.195 + .697 Contimpr

تمثل هذه المعادلة أثر التحسين المستمر على العدالة التنظيمية بواسطة المعامل (B) وقيمته 697. ، إلا أن هذا التفسير يمكن أن يكون أكثر فهماً إذا قمنا بتحويل (B) إلى درجات معيارية Z للمتغيرين التحسين المستمر والعدالة التنظيمية مما ينتج عنه معامل (Beta) البالغ 853. والذي يظهر تحت المعاملات المعيارية Standardized Coefficients في الجدول.

الفرضية الفرعية الرابعة التابعة للفرضية الرئيسة الأولى

Ho_{24} : لا يوجد تأثير دال إحصائياً للعمل الجماعي على إدراك العدالة التنظيمية

Ha_{24} : هناك تأثير دال إحصائياً للعمل الجماعي على إدراك العدالة التنظيمية

لاختبار هذه الفرضية نستخدم تحليل الانحدار الخطي من خلال اختيار القائمة Analyze ثم Regression ثم الضغط على Linear . وبإدخال JUSTICE كمتغير تابع ، Teamwork كمتغير مستقل . بالنقر على OK نحصل على المخرجات التالية:

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	TEAMWORK[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: JUSTICE

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.544[a]	.296	.284	.74835

a. Predictors: (Constant), TEAMWORK

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13.655	1	13.655	24.382	.000[a]
	Residual	32.482	58	.560		
	Total	46.136	59			

a. Predictors: (Constant), TEAMWORK

b. Dependent Variable: JUSTICE

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.977	.329		6.009	.000
	TEAMWORK	.556	.113	.544	4.938	.000

a. Dependent Variable: JUSTICE

تبين الجداول أعلاه أن قيمة معامل الارتباط الثنـائي كانـت 544. ، كـما بلـغ معامـل التحديـد 296. ، مما يعني أن 29.6% من التغير في إدراك العدالة التنظيمية يعود إلى التغير في العمل الجماعي.

وحيث أن قيمة F المحسوبة تساوي 24.382 وهي أكبر من قيمتها الجدولية ، وبما أن مستوى الدلالة يسـاوي صـفراً وهـو أقـل مـن 05. مسـتوى الدلالـة المعتمـد ، فإننـا نـرفض الفرضـية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة القائلة بوجود أثر دال إحصائياً للعمل الجماعي على إدراك العدالة التنظيمية .

كما يشير الجدول الأخير إلى معادلة الانحدار الخطـي بـين العمـل الجماعـي وإدراك العدالـة التنظيمية كما يلي:

Y = 1.977 + .556 Teamwork

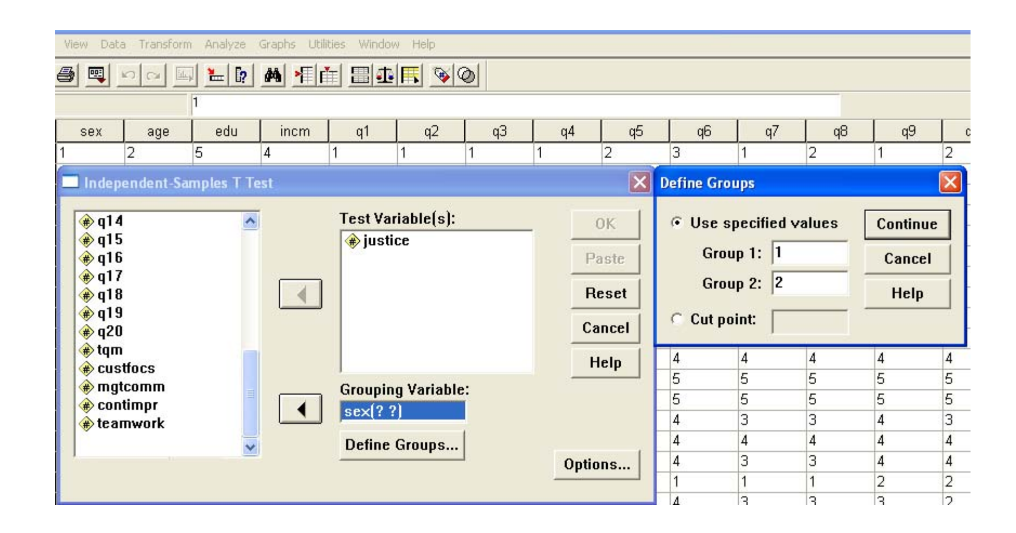
تمثل هذه المعادلة أثر العمل الجماعي على العدالة التنظيمية بواسطة المعامل (B) وقيمته 556. ، إلا أن هذا التفسير يمكن أن يكون أكثر فهماً إذا قمنا بتحويل (B) إلى درجات معيارية Z للمتغيرين العمل الجماعي والعدالة التنظيمية مما ينتج عنه معامل (Beta) البالغ 544. والذي يظهر تحت المعاملات المعيارية Standardized Coefficients في الجدول.

الفرضية الرئيسة الثالثة

Ho_3: لا يوجد فروق دالة إحصائياً في إدراك العاملين للعدالة التنظيمية تعود إلى متغير الجنس

Ha_3 : هناك فروق دالة إحصائياً في إدراك العاملين للعدالة التنظيمية تعود إلى متغير الجنس

لاختبار الفرضية وحيث أن المتغير المستقل يتكون من فئتين أو مجموعتين فقط نستخدم اختبار ت للعينتين المستقلتين وذلك من خلال اختيار القائمة Analyze ثم Compare Means ثم الضغط على Independent-Samples T Test وإتباع الخطوات المعروفة كما هو موضح فيما يلي:



بالضغط على Continue في صندوق الحوار Define Groups وكذلك على OK في صندوق الحوار الأساس ، تظهر لنا المخرجات التالية:

Group Statistics

	SEX	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
JUSTICE	male	38	3.7303	.84805	.13757
	female	22	3.1818	.85455	.18219

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
JUSTICE	Equal variances assumed	.097	.756	2.407	58	.019	.5484	.22782	.09240	1.004
	Equal variances not assumed			2.402	43.71	.021	.5484	.22830	.08826	1.009

يشير الجدول الأول أعلاه إلى أن الوسط الحسابي لإجابات الذكور فيما يتعلق بالعدالة التنظيمية كان 3.7303 وبانحراف معياري 84805. ، أما الوسط الحسابي للإناث فقد بلغ 3.1818 وبانحراف معياري 85455. أي أن الوسط الحسابي للذكور كان أعلى من الوسط الحسابي للإناث. ولكن ، هل هذه الفروق ذات دلالة إحصائية ؟

بالنظر إلى اختبار Levene`s Test for Equality Variances في الجدول الثاني نستنتج أن المجتمعين متجانسين حيث أن مستوى الدلالة 097. أعلى من مستوى الدلالة المعتمد للدراسة 05. ، وبناء عليه نستخدم الإحصاءات أمام Equal Variances Assumed والتي

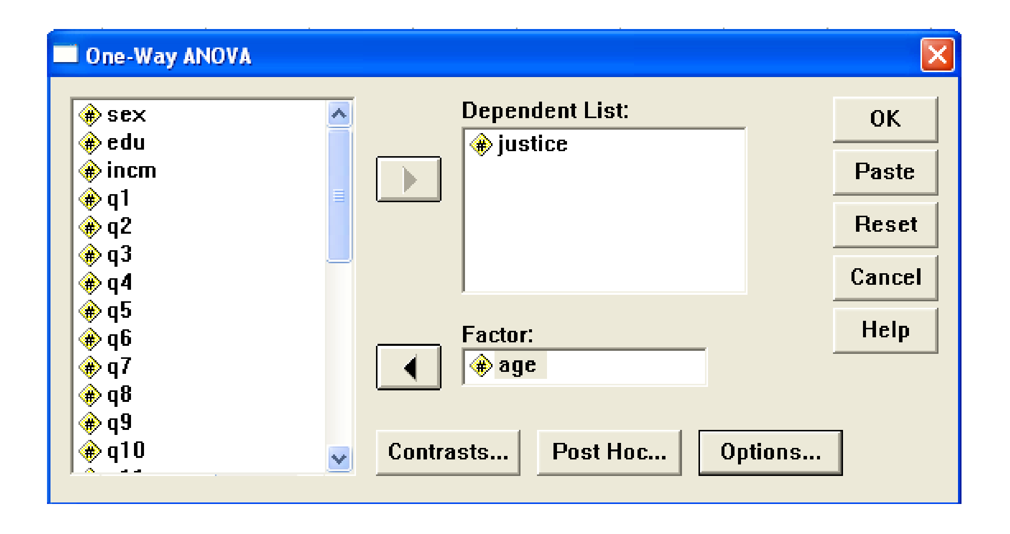
تبين أن قيمة t تبلغ 2.407 وأن مستوى الدلالة المحسوب .019 والذي هو أقل من .05 مستوى الدلالة المعتمد.وبناء عليه ، نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة التي تنص على أن هناك فروق دالة إحصائياً في إدراك العاملين للعدالة التنظيمية تعود إلى متغير الجنس .

الفرضية الرئيسة الرابعة

Ho_4: لا يوجد فروق دالة إحصائياً في إدراك العاملين للعدالة التنظيمية تعود إلى متغير العمر

Ha_4 : هناك فروق دالة إحصائياً في إدراك العاملين للعدالة التنظيمية تعودإلى متغير العمر

لاختبار هذه الفرضية وحيث أن المتغير المستقل يتكون من عدة فئات نستخدم اختبار تحليل التباين الأحادي وذلك من خلال اختيار القائمة Analyze ثم Compare Means ثم الضغط على One-way ANOVA وإتباع باقي الخطوات المعروفة في هذا الاختبار كما يلي:



بعد إدخال المتغير JUSTICE داخـل المسـتطيل Dependent List وإدخـال المتغـيرAge داخـل المستطيل الصغير Factor ، نقوم بالضغط على الزر Options ونؤشر على المربـع الصـغير أمـام Statistics: Descriptive ثم نضغط Continue ثـم OK في صـندوق الحـوار الأسـاس، فتظهـر المخرجات التالية:

Descriptives

JUSTICE

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
less than 20	3	3.792	.3819	.2205	2.8430	4.7403	3.38	4.13
20-	30	3.367	.8446	.1542	3.0513	3.6820	1.00	4.88
30-	17	3.706	.7793	.1890	3.3052	4.1066	1.88	4.88
40-	8	3.500	1.355	.4789	2.3676	4.6324	1.25	5.00
50 and above	2	4.188	.4419	.3125	.2168	8.1582	3.88	4.50
Total	60	3.529	.8843	.1142	3.3007	3.7576	1.00	5.00

ANOVA

JUSTICE

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.403	4	.601	.756	.559
Within Groups	43.733	55	.795		
Total	46.136	59			

تشير المخرجات أعلاه إلى الوسط الحسابي لإجابات كل فئة مـن فئـات العمـر عـلى العبـارات المتعلقة بالعدالة التنظيمية ، حيث كان أعلى وسط حسابي للفئة العمرية

50 فأكثر. ويمكن تعليل ذلك وإيجاد عدة استنتاجات وتفسيرات بهذا الصدد.

أما فيما يخص الجدول الثاني نلاحظ أن قيمة F قد بلغت 756. وهي أقل من قيمتها الجدولية وبالتالي فإننا نقبل الفرضية الصفرية القائلة بأنه لا يوجد فروق دالة إحصائياً في إدراك العاملين للعدالة التنظيمية تعود إلى متغير العمر. وما يؤكد هذا القرار أن مستوى الدلالة المستخرج قد كان 559. كان أكبر من 05. مستوى الدلالة المعتمد.

وبما أن الفروق بهذا الصدد غير دالة إحصائياً فإننا لا نستخدم الزر المتعلق بالاختبارات البعدية Post Hoc .

الفرضية الرئيسة الخامسة

Ho_5 : لا يوجد فروق دالة إحصائياً في إدراك العاملين للعدالة التنظيمية تعود إلى متغير المستوى التعليمي

Ha_5 : هناك فروق دالة إحصائياً في إدراك العاملين للعدالة التنظيمية تعود إلى متغير المستوى التعليمي

لاختبار هذه الفرضية وحيث أن المتغير المستقل يتكون من عدة فئات نستخدم اختبار تحليل التباين الأحادي وذلك من خلال اختيار القائمة Analyze ثم Compare Means ثم الضغط على One-way ANOVA وإتباع باقي الخطوات المعروفة في هذا الاختبار والمذكورة سابقاً. وباستكمال الإجراءات المطلوبة تظهر لنا المخرجات التالية:

Descriptives

JUSTICE

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
less than hi school	2	4.375	.35355	.2500	1.1984	7.5516	4.13	4.63
hi school	12	3.771	1.13297	.3271	3.0510	4.4907	1.00	5.00
diploma	21	3.560	.91055	.1987	3.1450	3.9740	1.25	4.88
B.Sc	22	3.301	.74368	.1586	2.9714	3.6309	1.88	4.63
Higher studies	3	3.458	.43899	.2534	2.3678	4.5488	3.00	3.88
Total	60	3.529	.88429	.1142	3.3007	3.7576	1.00	5.00

ANOVA

JUSTICE

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.310	4	.828	1.063	.384
Within Groups	42.826	55	.779		
Total	46.136	59			

تشير المخرجات أعلاه إلى الوسط الحسابي لإجابات كل فئة من فئات المستوى التعليمي على العبارات المتعلقة بالعدالة التنظيمية ، حيث كان أعلى وسط حسابي لمن هم أقل من الثانوية العامة 4.375 ، . ويمكن تعليل ذلك وإيجاد عدة استنتاجات وتفسيرات بهذا الصدد.

أما فيما يخص الجدول الثاني نلاحظ أن قيمة F قد بلغت 1.063 وهي أقل من قيمتها الجدولية وبالتالي فإننا نقبل الفرضية الصفرية القائلة بأنه لا يوجد فروق دالة إحصائياً في إدراك العاملين للعدالة التنظيمية تعود إلى المستوى التعليمي. وما يؤكد هذا القرار أن مستوى الدلالة المستخرج قد كان 384. كان أكبر من 05. مستوى الدلالة المعتمد.

الفرضية الرئيسة السادسة

Ho_6: لا يوجد فروق دالة إحصائياً في إدراك العاملين للعدالة التنظيمية تعود إلى متغير مستوى الدخل

Ha_6 : هناك فروق دالة إحصائياً في إدراك العاملين للعدالة التنظيمية تعود إلى متغير مستوى الدخل

لاختبار هذه الفرضية وحيث أن المتغير المستقل يتكون من عدة فئات نستخدم اختبار تحليل التباين الأحادي وذلك من خلال اختيار القائمة Analyze ثم Compare Means ثم الضغط على One-way ANOVA وإتباع باقي الخطوات المعروفة في هذا الاختبار والمذكورة سابقاً. وباستكمال الإجراءات المطلوبة تظهر لنا المخرجات التالية:

Descriptives

JUSTICE

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean Lower Bound	95% Confidence Interval for Mean Upper Bound	Minimum	Maximum
less than 200	17	3.140	1.11004	.2692	2.5690	3.7104	1.00	5.00
200-	34	3.735	.69751	.1196	3.4919	3.9787	1.88	4.88
400-	5	3.225	.95770	.4283	2.0359	4.4141	1.88	4.50
600-	2	3.688	.26517	.1875	1.3051	6.0699	3.50	3.88
800 and above	2	3.938	1.32583	.9375	-7.9746	15.85	3.00	4.88
Total	60	3.529	.88429	.1142	3.3007	3.7576	1.00	5.00

ANOVA

JUSTICE

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.869	4	1.217	1.622	.182
Within Groups	41.267	55	.750		
Total	46.136	59			

تشير المخرجات أعلاه إلى الوسط الحسابي لإجابات كل فئة من فئات مستوى الدخل على العبارات المتعلقة بالعدالة التنظيمية ، حيث كان أعلى وسط حسابي للفئة التي تساوي أو تزيد مرتباتها عن 800 دينار 3.938 ، . ويمكن تعليل ذلك وإيجاد عدة استنتاجات وتفسيرات بهذا الصدد.

أما فيما يخص الجدول الثاني نلاحظ أن قيمة F قد بلغت 1.622 وهي أقل من قيمتها الجدولية وبالتالي فإننا نقبل الفرضية الصفرية القائلة بأنه لا يوجد فروق دالة إحصائياً في إدراك العاملين للعدالة التنظيمية تعود إلى مستوى الدخل . وما يؤكد هذا القرار أن مستوى الدلالة المستخرج قد كان .182 كان أكبر من .05 مستوى الدلالة المعتمد.

المراجع

1. أبو زيد ، محمد خير سليم ، أساليب التحليل الإحصائي باستخدام برمجية SPSS، Version 10-12 ، الرياض ، دار جرير للنشر والتوزيع ، 2005
2. ابو سريع, رضا عبدالله, تحليل البيانات باستخدام SPSS, عمان, دار الفكر, 2004.
3. أبو صالح, محمد صبحي, وأحمد, مروة, مبادىء الاحصاء, عمان : منشورات جامعة القدس المفتوحة, 2005.
4. أبو علام, رجاء محمود, التحليل الاحصائي للبيانات باستخدام برامج SPPS , القاهرة: دار النشر للجامعات , 2003.
5. بدر الدين, هلال, الكامل في بحوث التسويق, عمان : دار زهران للطباعة والنشر, 2002.
6. الجواد ، دلال صادق ، والفتال ، حميد ناصر ، الأساليب الإحصائية في الإدارة، عمان : دار زهران للنشر والتوزيع ، 2006
7. جودة, محفوظ. أساليب البحث العلمي في ميدان العلوم الإدارية, عمان: دار زهران للنشر والتوزيع, 2007.
8. حبيب, مجدي عبد الكريم, الاحصاء اللابارامتري الحديث, القاهرة: مكتبة النهضة المصرية, 2001.
9. حمود, خضير, ادارة الجودة الشاملة, عمان: دار المسيرة, 2000.
10. صافي، سمير خالد ، البرنامج الإحصائي SPSS ، غزة: الجامعة الإسلامية، 1999

11. عاشور, سمير كامل, وسالم, سامية ابو الفتوح, العرض والتحليل باستخدام SPSSWIN الجزء الاول: المدخل والاساسيات. القاهرة: 2003.

12. عاشور, سمير كامل, وسالم, سامية ابو الفتوح, العرض والتحليل باستخدام SPSSWIN الجزء الثاني: الإحصاء التطبيقي المتقدم. القاهرة: 2005.

13. يوسف ، ردينة عثمان ، بحوث التسويق ، عمان ، دار زهران للنشر والتوزيع ، 2000

14. Berenson, M.L. and Levine, D.M., Basic Business Statistics: Concepts and Applications, New Jersey, Prentice Hall International Inc., 1992

15. George, Darren and Mallery, Paul, SPSS for Windows: Step-by step, Boston: Pearson Education, Inc., 2003

16. Norusis, Marija J., SPSS 11.0: Guide to Data Analysis, New York, Prentice Hall International, Inc., 2002

17. Sekaran, Uma, Research Methods for Business: A Skill Building Approach, Singapore, John Wiley